

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

## NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents  
United States Patent and Trademark  
Office  
Box PCT  
Washington, D.C. 20231  
ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 22 December 1999 (22.12.99)	
International application No. PCT/JP99/02204	Applicant's or agent's file reference 9907DI
International filing date (day/month/year) 23 April 1999 (23.04.99)	Priority date (day/month/year) 27 April 1998 (27.04.98)
Applicant II, Nobuhiro et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:  
24 November 1999 (24.11.99)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was  
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland  Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer  R. Forax  Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	--

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

正本

# 經濟部智慧財產局專利核駁審定書

受文者：迪吉多電子股份有限公司（代理人：陳長文 先生）

地址：台北市敦化北路二〇一號七樓

發文日期：中華民國八十九年十二月六日

發文字號：（八九）智專二（一）04070字

第〇八九八三〇一八五〇五號

一、申請案號數：〇八八一〇六七五六

分類：

二、發明名稱：控制系統、顯示裝置、控制用主電腦及資料傳送方法

三、申請人：

名稱：迪吉多電子股份有限公司

地址：日本

四、專利代理人：

姓名：陳長文 先生

地址：台北市敦化北路二〇一號七樓

五、申請日期：八十八年四月二十七日

六、優先權項目：

1 1998/04/27 日本117117



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

東

訂

錄



2 1998/04/30 日本120343

3 1998/05/29 日本148801

4 1998/08/19 日本232600

5 1998/10/30 日本311039

七、審查委員姓名：楊育能 委員

八、審定內容：

主文：本案應不予專利。

依據：專利法第二十條第二項。

理由：

(一) 本案「控制系統、顯示裝置、控制用主電腦及資料傳送方法」係一種控制系統，利用控制單元之顯示裝置作為資料通訊之中心使用，其顯示裝置利用專用的通訊協定，對每一控制單元進行資料通訊，且利用共通的通訊線連接各組的控制單元顯示裝置，主電腦透過共通的通訊協定於顯示裝置間進行資料通訊。

(二) 控制系統具備有多組控制裝置，可在各控制手段間進行資料交換的標準通訊介面轉換方式，已有各種形式之構造公開。查一九九七年三月十八日美國專利US5613100（如附件）" Computer system having an open systems interconnection (OSI) management system for an information conversion for management of non-open

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Systems" 一文中，便揭示一種主電腦監控系統，利用一轉換裝置連接各控制單元與主控電腦之間，作為資料交換之通訊協定轉換的角色，該轉換裝置利用機種固有的通訊協定與各控制單元進行資料通訊，且透過通用的通訊協定與主電腦進行資料交換，有效減輕開發系統及管理維持時的軟體製作工時。本案與引証案在通訊協定以及轉換裝置等設計雖有差異，但其運用的基本原理相同，本案不具進步性。

(三) 本案係運用申請前既有技術，而為熟習該項技術者所能輕易完成者，難謂符合發明專利要件。

據上論結，本案不符法定專利要件，爰依專利法第二十條第二項，審定如主文。

局長  
**陳明邦**

依照分層負責規定授權單位主管決行

如不服本審定，得於文到之次日起三十日內，備具再審查理由書一式二份及規費新台幣參仟伍百元整，向本局申請再審查。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



## PATENT COOPERATION TREATY

## PCT

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

RECEIVED

MAR 01 2001

Technology Center 2100

13 T  
09/07/99  
674175  
Translation  
2152

Applicant's or agent's file reference 9907DI	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/JP99/02204	International filing date (day/month/year) 23 April 1999 (23.04.99)	Priority date (day/month/year) 27 April 1998 (27.04.98)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC G05B 19/05, 9/03, G06F 13/00, 351 H04L 13/00, 305		
Applicant DIGITAL ELECTRONICS CORPORATION		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 3 sheets, including this cover sheet.

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 19 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 24 November 1999 (24.11.99)	Date of completion of this report 11 July 2000 (11.07.2000)
Name and mailing address of the IPEA/JP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP99/02204

## I. Basis of the report

## 1. With regard to the elements of the international application:\*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:  
pages 1-5,7,8,10,11,13-60, as originally filed  
pages 9,9/1, filed with the demand  
pages 6,6/1,12,12/1, filed with the letter of 01 May 2000 (01.05.2000)
- ☒ the claims:  
pages 2-14,18-25,28,29, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, as amended (together with any statement under Article 19  
pages 15,17,30-36, filed with the demand  
pages 1,26,37, filed with the letter of 21 May 2000 (21.05.2000)
- ☒ the drawings:  
pages 1/21-15/21,17/21,18/21,20/21,21/21, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages 16/21,19/21, filed with the letter of 01 May 2000 (01.05.2000)
- ☐ the sequence listing part of the description:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

## 2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language \_\_\_\_\_ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

## 3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☒ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☒ the claims, Nos. 16,27
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).\*\*

\* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

\*\* Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP99/02204

## V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

### 1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-15,17-26,28-37	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-15,17-26,28-37	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-15,17-26,28-37	YES
	Claims		NO

### 2. Citations and explanations

Document 1: JP, 63-217401, A (Toshiba Corp.), 9 September, 1988 (09.09.88), (Family: none)  
 Document 2: JP, 3-36602, A (NEC Corp.), 18 February, 1991 (18.02.91), (Family: none)  
 respectively cited in the ISR show the general state of art.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

P C T

## 国際予備審査報告


(法第12条、法施行規則第56条)  
 [PCT36条及びPCT規則70]

REC'D 28 JUL 2000

WIPO PCT

出願人又は代理人 の書類記号 9907DI	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知(様式PCT/ IPEA/416)を参照すること。	
国際出願番号 PCT/J P 99/02204	国際出願日 (日.月.年) 23.04.99	優先日 (日.月.年) 27.04.98
国際特許分類 (IPC) Int. Cl <sup>7</sup> G05B 19/05, G05B 9/03, G06F 13/00, 351 H04L13/00, 305		
出願人 (氏名又は名称) 株式会社デジタル		

1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条 (PCT36条) の規定に従い送付する。
2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 3 ページからなる。
- ☒ この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面も添付されている。  
 (PCT規則70.16及びPCT実施細則第60.7号参照)  
 この附属書類は、全部で 19 ページである。
3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。
- I ☒ 国際予備審査報告の基礎
- II ☐ 優先権
- III ☐ 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
- IV ☐ 発明の単一性の欠如
- V ☒ PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
- VI ☐ ある種の引用文献
- VII ☐ 国際出願の不備
- VIII ☐ 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 24.11.99	国際予備審査報告を作成した日 11.07.00	
名称及びあて先 日本国特許庁 (IPEA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 仲村 靖  印	3H 9239
電話番号 03-3581-1101 内線 3314		

様式PCT/IPEA/409 (表紙) (1998年7月)

THIS PAGE BLANK (USPTO)



## I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT 14条)の規定に基づく命令に  
 応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。  
 PCT規則70.16, 70.17)

☐ 出願時の国際出願書類

- |                                     |            |   |  |        |                         |
|-------------------------------------|------------|---|--|--------|-------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | 明細書        | 第 | 1-5, 7, 8, 10, 11, 13-60               | ページ、   | 出願時に提出されたもの             |
|                                     | 明細書        | 第 | 9, 9/1                                 | ページ、   | 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの    |
|                                     | 明細書        | 第 | 6, 6/1, 12, 12/1                       | ページ、   | 01.05.00 付の書簡と共に提出されたもの |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 請求の範囲      | 第 | 2-14, 18-25, 28, 29                    | 項、     | 出願時に提出されたもの             |
|                                     | 請求の範囲      | 第 |  | 項、     | PCT 19条の規定に基づき補正されたもの   |
|                                     | 請求の範囲      | 第 | 15, 17, 30-36                          | 項、     | 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの    |
|                                     | 請求の範囲      | 第 | 1, 26, 37                              | 項、     | 01.05.00 付の書簡と共に提出されたもの |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 図面         | 第 | 1/21-15/21, 17/21, 18/21, 20/21, 21/21 | ページ/図、 | 出願時に提出されたもの             |
|                                     | 図面         | 第 |  | ページ/図、 | 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの    |
|                                     | 図面         | 第 | 16/21, 19/21                           | ページ/図、 | 01.05.00 付の書簡と共に提出されたもの |
| <input type="checkbox"/>            | 明細書の配列表の部分 | 第 |  | ページ、   | 出願時に提出されたもの             |
|                                     | 明細書の配列表の部分 | 第 |  | ページ、   | 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの    |
|                                     | 明細書の配列表の部分 | 第 |  | ページ、   | 付の書簡と共に提出されたもの          |

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である \_\_\_\_\_ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語  
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語  
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表  
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表  
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表  
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表  
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった  
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

- ☐ 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ  
☒ 請求の範囲 第 16, 27 項  
☐ 図面 図面の第 \_\_\_\_\_ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならず、本報告に添付する。)

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条(PCT35条(2))に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

## 1. 見解

新規性(N)	請求の範囲	1-15, 17-26, 28-37	有
	請求の範囲		無
進歩性(IS)	請求の範囲	1-15, 17-26, 28-37	有
	請求の範囲		無
産業上の利用可能性(IA)	請求の範囲	1-15, 17-26, 28-37	有
	請求の範囲		無

## 2. 文献及び説明(PCT規則70.7)

国際調査報告において引用された

文献 1 : JP, 63-217401, A(株式会社東芝), 9. 9月. 1988(09. 09. 88),  
(ファミリーなし)

文献 2 : JP, 3-36602, A(日本電気株式会社), 18. 2月. 1991(18. 02. 91),  
(ファミリーなし)

は、一般技術水準を示すものである。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

具体的には、本発明に係る制御システムは、制御ユニットと、該制御ユニットに対して専用の通信ラインを介して接続されてその制御状態に対応した表示を可能とする表示装置とを有する制御装置を複数組備え、各制御装置間でデータの受け渡しを可能とする制御システムであって、  
5 上述の目的を達成するために、各組の制御装置における全表示装置間を共通の通信ラインで接続すると共に、上記表示装置は、上記専用の通信ラインを介して上記制御ユニットに接続される第1のデータ通信ポートと、上記共通の通信ラインを介して、他の表示装置と接続される第2のデータ通信ポートと、上記した第1および第2のデータ通信ポートを介して  
10 入出力されるデータを、予め設定した手順に従って処理するデータ処理部と、そのデータ処理部で処理された情報に対応した表示を行う表示部とを備え、上記した制御ユニットと表示装置との間は、各制御ユニット毎に固有に規定された専用のプロトコルでデータ通信する一方、上記した各表示装置間は、共通のプロトコルでデータ通信することを特徴  
15 としている。

なお、上記広義のプロトコルには、例えば、スタートキャラクタやエンドキャラクタを示すコードや、各キャラクタの送受タイミング、あるいは、送信先や受信先の特定方法など、送信元と送信先とを含むネットワーク内で統一されていないとデータ自体を正常に伝送できない取決め  
20 (伝送プロトコル)と、コマンド体系、すなわち、送信元と送信先とで統一されていないと、一方が所望とする動作と他方が実施する動作とが一致せず、正常に制御動作などの動作を行えないコマンド体系とが存在するが、上記専用および共通プロトコルは、それぞれ、伝送プロトコルとコマンド体系との組み合わせとして実現される。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

これにより、制御ユニットは、本来の機能である I / O 制御に専念させることができ、制御ユニットの負担を軽減できる。また、さらに、表示装置は、少なくとも自らに接続される制御ユニットに応じた専用プロトコルと、上記共通プロトコルとの双方で通信できればよいので、ソフトウェアの作成（開発）に要する工数を削減できる。

5

上記構成に加えて、上記共通の通信ラインへ更にデータ処理装置を接

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



しができると共に、データ転送すべき制御ユニットが変更された場合であっても、システムを停止することなく即応できる。

加えて、上記各構成の表示装置は、上記制御ユニットとの間におけるデータ伝送の確立に先立って、自らが通信可能なプロトコル群から選択した通信プロトコルで、予め設定したデータを送出し、上記制御ユニットによる当該データへの応答が所定の返答だった場合、当該通信プロトコルを、上記制御ユニットとの間におけるデータ伝送に使用する通信プロトコルとして決定するプロトコル決定部を備えている方が望ましい。

当該構成では、制御ユニットとの間のデータ伝送の確立に先立って、表示装置がデータ伝送に使用する専用プロトコルを決定する。これにより、使用者が専用プロトコルを設定する場合に比べて、使用者の手間を削減でき、誤設定を防止できる。

一方、本発明に係るデータ伝送方法は、第1の通信プロトコルでデータの受け渡しを行う第1のデータ処理装置と、第2の通信プロトコルでデータの受け渡しを行う第2のデータ処理装置との間に配されるデータ処理装置が、上記第1および第2のデータ処理装置とデータを受け渡す際のデータ伝送方法であって、上記目的を達成するために、上記した第1のデータ処理装置との間で、その第1のデータ処理装置に固有の通信プロトコルでデータを受け渡す専用プロトコル通信工程と、接続される可能性のあるデータ処理装置に共通の通信プロトコルを用いて、上記した第2のデータ処理装置との間でデータを受け渡す共通プロトコル通信工程と、上記した第2の通信プロトコルから第1の通信プロトコルへ変換する通信プロトコル変換工程とを含み、当該通信プロトコル変換工程は、第1の通信プロトコルから抽出された機種固有の情報と、その固有

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

情報に対応する第 2 の通信プロトコルに共通の情報とを変換テーブルとして保持する工程と、上記変換テーブルを参照して、上記第 2 のデータ処理装置から送られる共通情報を、第 1 のデータ処理装置に固有の情報へ変換処理する変換工程とを含んでいることを特徴としている。

- 5      上記構成によれば、各データ処理装置は、自らに接続されている第 1 のデータ処理装置に固有の専用プロトコルと、共通プロトコルとで通信

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

象の状態を制御または表示するホスト側表示部との間に介在し、当該ホ  
スト側表示部からの要求に基づいて、上記インターフェース部を制御し  
て、上記制御対象の状態を制御または表示するためのデータを送受させ  
る複数の伝送制御部が設けられ、上記伝送制御部の１つは、残余の伝送  
5 制御部よりも簡単な手順で、上記要求を指定可能な簡易伝送制御部であ  
る方が好ましい。

当該構成では、伝送制御部の少なくとも１つが、簡易伝送制御部なの  
で、ホスト側表示制御部の開発者は、簡易伝送制御部を使用するか、残  
余の伝送制御部を使用するかによって、自らの熟練度に合わせた難易度  
10 の要求を伝送制御部へ通知できる。また、伝送制御部の開発者は、ホス  
ト側表示制御部の開発者の熟練度を考慮して、いずれの伝送制御部を使  
用すればよいかを提案できる。この結果、ホスト側表示制御部の開発者  
のミスに起因する制御システムの誤動作を防止できる。

また、本発明に係る制御システムは、制御装置が、上位装置から伝送  
15 される制御出力に応答して制御対象を制御するとともに、その制御に関  
する情報を表示装置に伝送して、該表示装置に予めインストールされて  
いるキャラクタおよびイメージデータに合成して表示させるようにした  
制御システムにおいて、上記目的を達成するために、前記表示装置を前  
記上位装置と制御ユニットとの間に介在させると共に、前記表示装置は、  
20 前記制御ユニットに接続される第１のデータ通信ポートと、前記上位装  
置と接続される第２のデータ通信ポートと、前記した第１および第２の  
データ通信ポートを介して入出力されるデータを、予め設定した手順に  
従って処理するデータ処理部と、そのデータ処理部で処理された情報に  
対応した表示を行う表示部とを備え、前記制御ユニットと対応する表示

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

装置との間は、各制御ユニット毎に固有に規定された専用のプロトコルでデータ通信する一方、前記表示装置と上位装置との間を介するネットワーク回線では、予め定める共通のプロトコルで通信を行うと共に、前記キャラクタおよびイメージデータを前記上位装置からインストールすることを特徴としている。

上記の構成によれば、比較的大容量である画像データを扱う表示装置は、ON/OFFデータなどの比較的小容量のデータを扱う制御ユニットに比べて、演算処理能力が高く、かつデータ通信の適性が高いことに着目し、この表示装置を、ホストコンピュータなどの上位装置と、プロ

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



## 請 求 の 範 囲

1. (補正後) 制御ユニット (2) と、該制御ユニット (2) に対して専用の通信ライン (4) を介して接続されてその制御状態に対応した表示を可能とする表示装置 (3) とを有する制御装置 (5) を複数組備え、各制御装置 (5) 間でデータの受け渡しを可能とする制御システム (1) であって、

各組の制御装置 (5) における全表示装置 (3) 間を共通の通信ライン (6) で接続すると共に、

上記表示装置 (3) は、上記専用の通信ライン (4) を介して上記制御ユニット (2) に接続される第 1 のデータ通信ポート (11) と、上記共通の通信ライン (6) を介して、他の表示装置 (3) と接続される第 2 のデータ通信ポート (12) と、上記した第 1 および第 2 のデータ通信ポート (11、12) を介して入出力されるデータを、予め設定した手順に従って処理するデータ処理部 (13) と、そのデータ処理部 (13) で処理された情報に対応した表示を行う表示部 (14) とを備え、

上記した制御ユニット (2) と表示装置との間は、各制御ユニット (2) 毎に固有に規定された専用のプロトコルでデータ通信する一方、

上記した各表示装置 (3) 間には、共通のプロトコルでデータ通信する制御システム (1) 。

2. 請求項 1 記載の制御システム (1) であって、

上記共通の通信ライン (6) には更にデータ処理装置 (7) が接続され、

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

データ処理装置（７）と各表示装置（３）との間で、上記した共通の  
プロトコルを使用して、データを受け渡す制御システム（１ a）。

３．請求項２記載の制御システム（１ a）であって、

上記した制御ユニット（２）は、内蔵するプログラムによって所定の  
5 制御動作を可能とするプログラマブル・ロジック・コントローラ（２  
c）であり、

上記した表示装置（３）は、制御ユニット（２ c）における制御デー  
タに対応した表示を可能とするプログラム式の表示装置（３ c）であり、

上記したデータ処理装置（７）は汎用のコンピュータ装置（７ c）で

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

とを備え、

上記他の表示装置（3β）との間は、共通の通信プロトコルを使用してデータ通信を行う表示装置（3b）。

15 15. （補正後）第1の通信プロトコルでデータの受け渡しを行う第1のデータ処理装置（2）と、第2の通信プロトコルでデータの受け渡しを行う第2のデータ処理装置（5, 7）との間に配されるデータ処理装置（5）が、上記第1および第2のデータ処理装置（2, 5, 7）とデータを受け渡す際のデータ伝送方法であって、

10 上記した第1のデータ処理装置（2）との間で、その第1のデータ処理装置（2）に固有の通信プロトコルでデータを受け渡す専用プロトコル通信工程と、

接続される可能性のあるデータ処理装置（5, 7）に共通の通信プロトコルを用いて、上記した第2のデータ処理装置（5, 7）との間でデータを受け渡す共通プロトコル通信工程と、

15 上記した第2の通信プロトコルから第1の通信プロトコルへ変換する通信プロトコル変換工程とを含み、

当該通信プロトコル変換工程は、第1の通信プロトコルから抽出された機種固有の情報と、その固有情報に対応する第2の通信プロトコルに共通の情報とを変換テーブル（18a）として保持する工程と、

20 上記変換テーブル（18a）を参照して、上記第2のデータ処理装置（5, 7）から送られる共通情報を、第1のデータ処理装置（2）に固有の情報へ変換処理する変換工程とを含んでいるデータ伝送方法。

16. （削除）

17. （補正後）請求項15記載のデータ伝送方法であって、

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

部（５１）を制御して、上記制御対象の状態を制御または表示するためのデータを送受させる複数の伝送制御部（５７，５８）とを備え、

上記伝送制御部（５７，５８）の１つは、残余の伝送制御部（５７）よりも簡単な手順で、上記要求を指定可能な簡易伝送制御部（５８）である制御用のホストコンピュータ（７ｆ）。

２６．（補正後）制御装置（５）が、上位装置（７）から伝送される制御出力に応答して制御対象（９）を制御するとともに、その制御に関する情報を表示装置（３）に伝送して、該表示装置（３）に予めインストールされているキャラクタおよびイメージデータに合成して表示させるようにした制御システム（１）において、

前記表示装置（３ｇα～３ｇγ）を前記上位装置（７ｇ）と制御ユニット（２ｃα～２ｃγ）との間に介在させると共に、

前記表示装置（３ｇα～３ｇγ）は、前記制御ユニット（２ｃα～２ｃγ）に接続される第１のデータ通信ポート（１１）と、前記上位装置（７ｇ）と接続される第２のデータ通信ポート（１２）と、前記した第１および第２のデータ通信ポート（１１、１２）を介して入出力されるデータを、予め設定した手順に従って処理するデータ処理部（１３）と、そのデータ処理部（１３）で処理された情報に対応した表示を行う表示部（１４）とを備え、

前記制御ユニット（２ｃα～２ｃγ）と対応する表示装置（３ｇα～３ｇγ）との間は、各制御ユニット（２ｃα～２ｃγ）毎に固有に規定された専用のプロトコルでデータ通信する一方、前記表示装置（３ｇα～３ｇγ）と上位装置（７ｇ）との間を介するネットワーク回線（６）では、予め定める共通のプロトコルで通信を行うと共に、

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



前記キャラクタおよびイメージデータを前記上位装置（7g）からインストールする制御システム（1g）。

27.（削除）

28. 複数の制御ユニット（2）が、上位装置（7）から伝送される  
5 制御出力に応答して制御対象（9）をそれぞれ制御するとともに、その  
制御に関する情報を対応する表示装置（3）に表示させるようにした制  
御システム（1）において、

前記表示装置（3h $\alpha$ ～3h $\gamma$ ）を前記上位装置（7g）と制御ユニ  
ット（2c $\alpha$ ～2c $\gamma$ ）との間に介在し、プリセットデータを前記上位

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

装置（7 g）からインストールする制御システム（1 h）。

29. 請求項28記載の制御システム（1 h）であって、

前記制御ユニット（2 c  $\alpha$  ~ 2 c  $\gamma$ ）と対応する表示装置（3 h  $\alpha$  ~  
3 h  $\gamma$ ）との間は、任意のプロトコルで通信を行い、表示装置（3 h  $\alpha$  ~  
5 3 h  $\gamma$ ）と上位装置（7 g）との間を介するネットワーク回線（6）  
では、予め定める共通のプロトコルで通信を行う制御システム（1 h）。

30. （追加）機種固有の専用の通信プロトコルが予め規定された制  
御ユニット（2）が接続される第1のデータ通信ポート（1 1）と、任  
意のデータ処理装置（5, 7）が接続される第2のデータ通信ポート  
10 （1 2）と表示手段（1 4）とを有するコンピュータを、表示装置とし  
て動作させるためのプログラムが記録された記録媒体において、

上記した第1および第2のデータ通信ポート（1 1、1 2）を介して  
入出力されるデータを、予め設定した手順に従って処理するデータ処理  
部（1 3）、並びに、

15 そのデータ処理部（1 3）で処理された情報に対応した表示を行う表  
示部（1 4）として、上記コンピュータを動作させるプログラムと、

上記第1のデータ通信ポート（1 1）を制御して、上記した制御ユニ  
ット（2）との間は専用の通信プロトコルを使用してデータ通信を行う  
第1通信手段（1 1）、並びに、

20 上記第2のデータ通信ポート（1 2）を制御して、上記したデータ処  
理装置（5, 7）との間は、共通の通信プロトコルを使用してデータ通  
信を行う第2通信手段（1 2）として、上記コンピュータを動作させる  
プログラムとが記録されている記録媒体。

31. （追加）機種固有で専用の第1の通信プロトコルが予め規定さ

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

れた第 1 の制御ユニット (2  $\alpha$ ) が接続される第 1 のデータ通信ポート  
(1 1) と、

機種固有で専用の第 2 の通信プロトコルが予め規定された第 2 の制御  
ユニット (2  $\beta$ ) が接続される他の表示装置 (3  $\beta$ ) との間のデータ通  
5 信を行わせるための第 2 のデータ通信ポート (1 2) と表示手段 (1  
4) とを有するコンピュータを、表示装置として動作させるためのプロ  
グラムが記録された記録媒体において、

上記第 1 および第 2 のデータ通信ポート (1 1) (1 2) を介して入  
出力されるデータを、予め設定した手順に従って処理するデータ処理部  
10 (1 3) 、

該データ処理部 (1 3) で処理された情報に対応した表示を行う表示  
部 (1 4) 、

上記第 1 の通信プロトコルを外部から入力する入力部 (1 6, 1 2) 、  
並びに、

15 上記第 2 のデータ通信ポート (1 2) を制御して、上記他の表示装置  
(3  $\beta$ ) との間は、共通の通信プロトコルを使用してデータ通信を行う  
通信手段 (1 2) として、上記コンピュータを動作させるためのプログ  
ラムが記録された記録媒体。

3 2. (追加) 第 1 の通信プロトコルでデータの受け渡しを行う第 1  
20 のデータ処理装置 (2) と、第 2 の通信プロトコルでデータの受け渡し  
を行う第 2 のデータ処理装置 (5, 7) との間に配され、上記第 1 およ  
び第 2 のデータ処理装置 (2, 5, 7) とデータを受け渡すデータ処理  
装置 (5) として、コンピュータを動作させるためのプログラムが記録  
された記録媒体であって、

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

上記した第 1 のデータ処理装置 (2) との間で、その第 1 のデータ処理装置 (2) に固有の通信プロトコルでデータを受け渡す専用プロトコル通信工程と、

5 接続される可能性のあるデータ処理装置 (5, 7) に共通の通信プロトコルを用いて、上記した第 2 のデータ処理装置 (5, 7) との間でデータを受け渡す共通プロトコル通信工程と、

上記した第 2 の通信プロトコルから第 1 の通信プロトコルへ変換する通信プロトコル変換工程とを、上記コンピュータに実行させるためのプログラムが記録され、

10 さらに、上記通信プロトコル変換工程を実行させるためのプログラムとして、第 1 の通信プロトコルから抽出された機種固有の情報と、その固有情報に対応する第 2 の通信プロトコルに共通の情報とを変換テーブル (18a) として保持する工程と、

15 上記変換テーブル (18a) を参照して、上記第 2 のデータ処理装置 (5, 7) から送られる共通情報を、第 1 のデータ処理装置 (2) に固有の情報へ変換処理する変換工程とを実行させるためのプログラムが記録されている記録媒体。

20 33. (追加) 第 1 の通信プロトコルでデータの受け渡しを行う第 1 のデータ処理装置 (2) と、第 2 の通信プロトコルでデータの受け渡しを行う第 2 のデータ処理装置 (5, 7) との間に配され、上記第 1 および第 2 のデータ処理装置 (2, 5, 7) とデータを受け渡すデータ処理装置 (5) として、コンピュータを動作させるためのプログラムが記録された記録媒体であって、

上記した第 1 のデータ処理装置 (2) との間で、その第 1 のデータ処

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



理装置（２）に固有の通信プロトコルでデータを受け渡す専用プロトコル通信工程と、

専用プロトコル通信工程に先立って行われ、自己の保有するプロトコル群から通信プロトコルを選択して、予め設定したデータを送出するデータ送出工程と、

第１のデータ処理装置（２）からの返答を待ち、所定の返答が得られた通信プロトコルを、当該第１のデータ処理装置（２）との間におけるデータ伝送に使用する通信プロトコルとして決定するプロトコル決定工程とを上記コンピュータに実行させるためのプログラムが記録された記録媒体。

３４．（追加）制御対象（９）を制御する制御ユニット（２）と、

専用ネットワーク（４）を介して制御ユニット（２）と通信して当該制御ユニット（２）の制御状態を表示または制御すると共に、上記専用ネットワーク（４）とは別の共通ネットワーク（６）と当該専用ネットワーク（４）との通信プロトコルが異なる場合、一方から他方に通信プロトコルを変換する表示装置（３）と、

上記共通ネットワーク（６）を介して当該表示装置（３）に接続される制御用のホストコンピュータ（７）とを含む制御システム（１）で使用する制御用のホストコンピュータ（７）として、コンピュータを動作させるプログラムが記録された記録媒体であって、

上記制御ユニット（２）への指示内容を含むデータ列を、当該共通ネットワーク（６）を介して、当該制御ユニット（２）が接続された表示装置（３）へ送出するインターフェース部（５１）として、上記コンピュータを動作させるプログラムが記録されている記録媒体。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

35. (追加) 制御ユニット (2 c  $\alpha$  ~ 2 c  $\gamma$ ) と上位装置 (7 g) と表示装置 (3 g  $\alpha$  ~ 3 g  $\gamma$ ) とを含む制御システム (1 g) にて、第 1 のコンピュータを上記表示装置 (3 g  $\alpha$  ~ 3 g  $\gamma$ ) として動作させ、第 2 のコンピュータを上記上位装置 (7 g) として動作させるためのプログラムが記録された記録媒体であって、

上記第 1 のコンピュータを制御して、上記第 2 のコンピュータから伝送される制御出力を上記制御ユニット (2 c  $\alpha$  ~ 2 c  $\gamma$ ) へ転送することで、上記制御ユニット (2 c  $\alpha$  ~ 2 c  $\gamma$ ) に、上記上位装置 (7 g) から伝送される制御出力に応答して制御対象 (9) を制御させるプログラムと、

上記第 1 のコンピュータを制御して、上記制御ユニット (2 c  $\alpha$  ~ 2 c  $\gamma$ ) から伝送される制御に関する情報と、予めインストールされているキャラクタおよびイメージデータとを合成して表示するプログラムと、

上記第 2 のコンピュータを制御して、上記制御ユニット (2 c  $\alpha$  ~ 2 c  $\gamma$ ) と上記上位装置 (7 g) との間に介在する上記第 1 のコンピュータへ、上記キャラクタおよびイメージデータをインストールするプログラムとが記録されている記録媒体。

36. (追加) 制御ユニット (2 c  $\alpha$  ~ 2 c  $\gamma$ ) と上位装置 (7 g) と表示装置 (3 h  $\alpha$  ~ 3 h  $\gamma$ ) とを含む制御システム (1 h) にて、第 1 のコンピュータを上記表示装置 (3 h  $\alpha$  ~ 3 h  $\gamma$ ) として動作させ、第 2 のコンピュータを上記上位装置 (7 g) として動作させるためのプログラムが記録された記録媒体であって、

上記第 1 のコンピュータを制御して、上記第 2 のコンピュータから伝送される制御出力を、自らに対応する上記制御ユニット (2 c  $\alpha$  ~ 2 c

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

γ)へ転送することで、上記制御ユニット(2cα~2cγ)に、上記上位装置(7g)から伝送される制御出力に応答して制御対象(9)を制御させるプログラムと、

上記第1のコンピュータを制御して、自らに対応する制御ユニット(2cα~2cγ)から伝送される制御に関する情報を表示するプログラムと、

上記第2のコンピュータを制御して、上記制御ユニット(2cα~2cγ)と上記上位装置(7g)との間に介在する上記第1のコンピュータへ、プリセットデータをインストールするプログラムとが記録されている記録媒体。

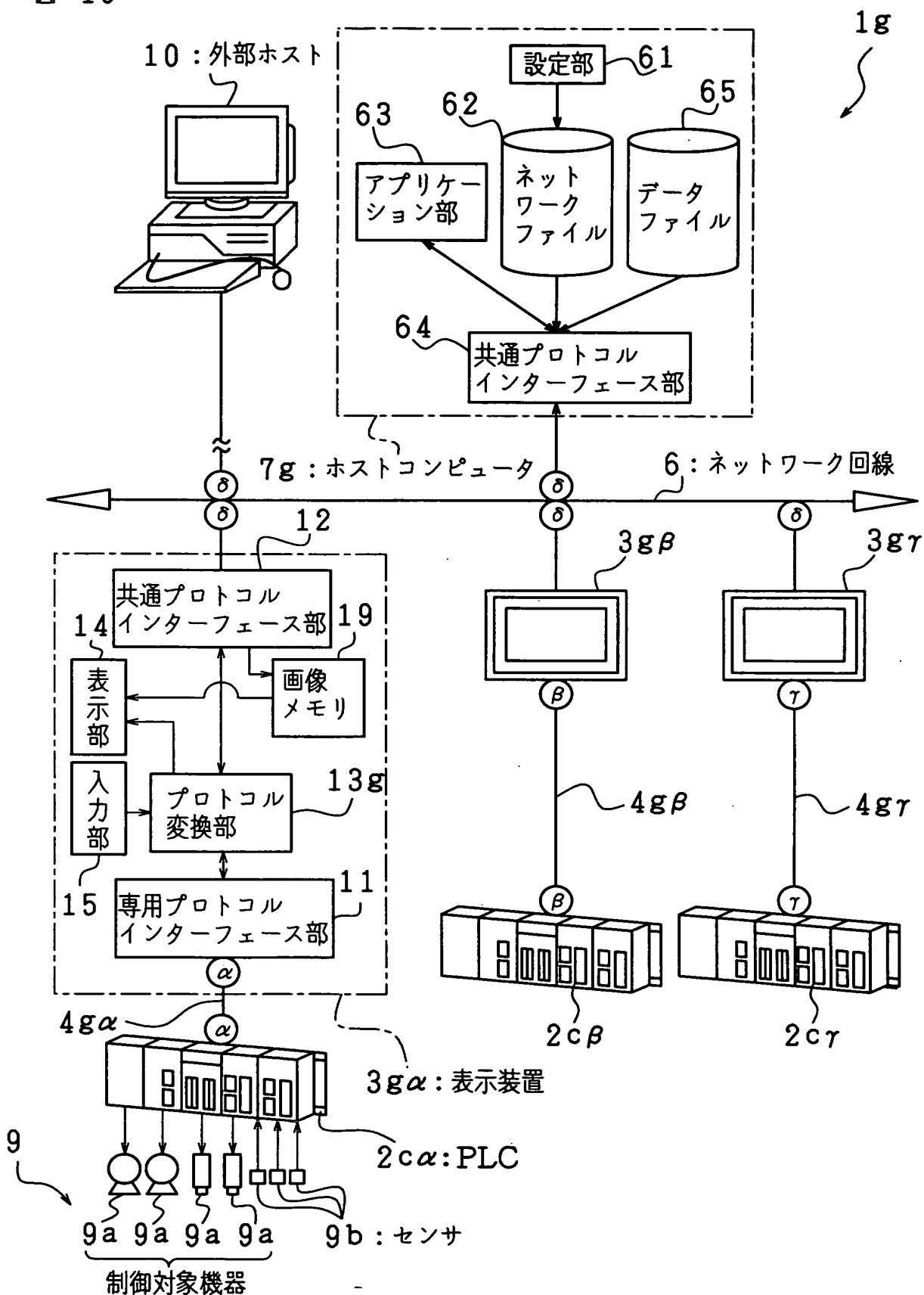
37. (追加)請求項1記載の制御システムであって、

前記表示装置(3)は、単位のデータ処理動作を規定する処理指示語(W)を単位画面上に1または複数備えて表示画面を構成し、各処理指示語(W)を所定時間間隔で実行することによって所定の表示制御動作を可能とする制御システム(1)。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

16/21

図 19

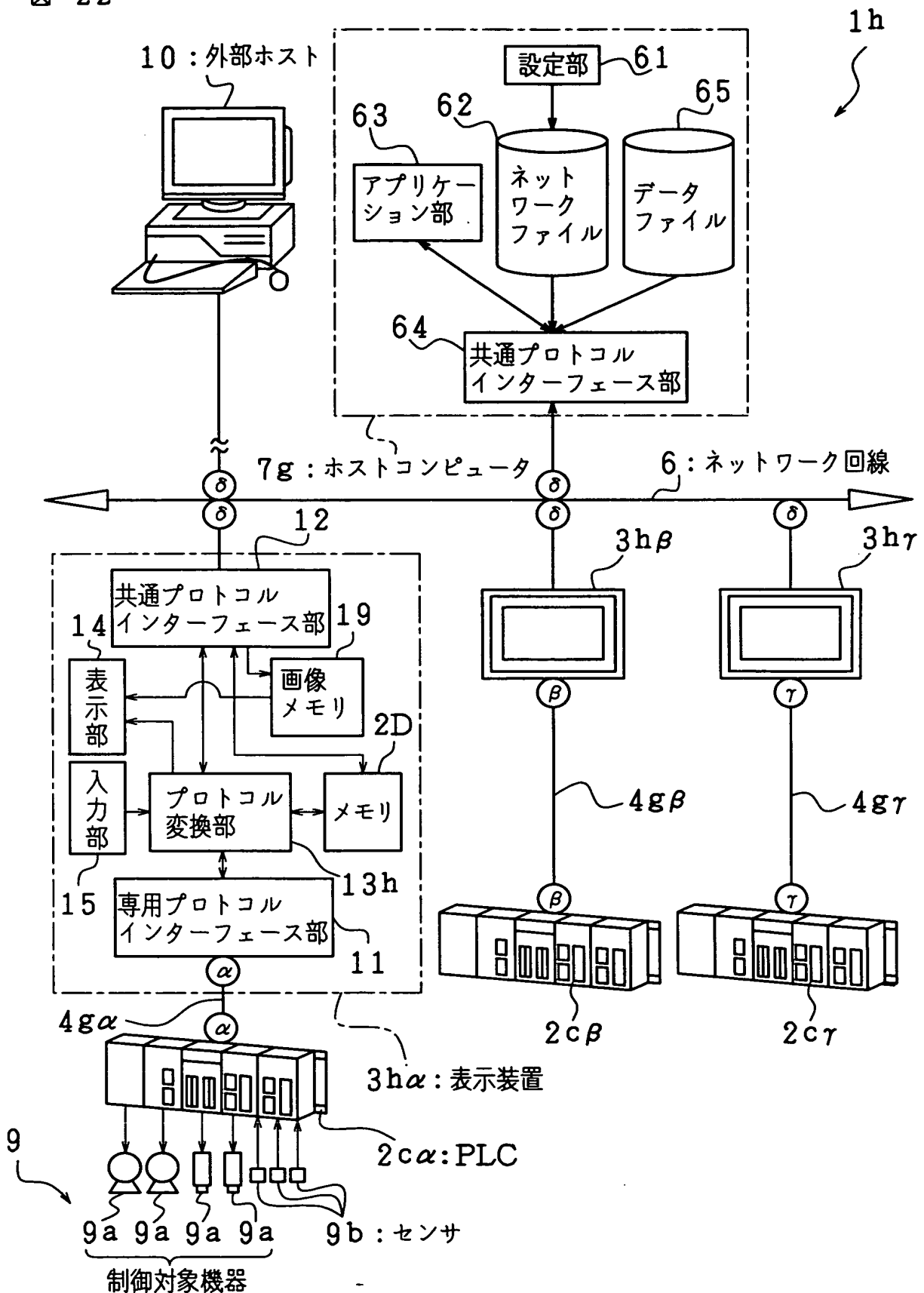


**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



19/21

図 22



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

P C T

## 国際調査報告

(法 8 条、法施行規則第 40、41 条)  
[ P C T 1 8 条、P C T 規則 43、44 ]

出願人又は代理人 の書類記号 9 9 0 7 D I	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(P C T / I S A / 2 2 0 ) 及び下記 5 を参照すること。	
国際出願番号 P C T / J P 9 9 / 0 2 2 0 4	国際出願日 (日.月.年) 2 3 . 0 4 . 9 9	優先日 (日.月.年) 2 7 . 0 4 . 9 8
出願人 (氏名又は名称) 株式会社デジタル		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第 41 条 ( P C T 1 8 条 ) の規定に従い出願人に送付する。  
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

## 1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない (第 I 欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している (第 II 欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第 III 欄に示されているように、法施行規則第 47 条 ( P C T 規則 38.2(b) ) の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から 1 カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

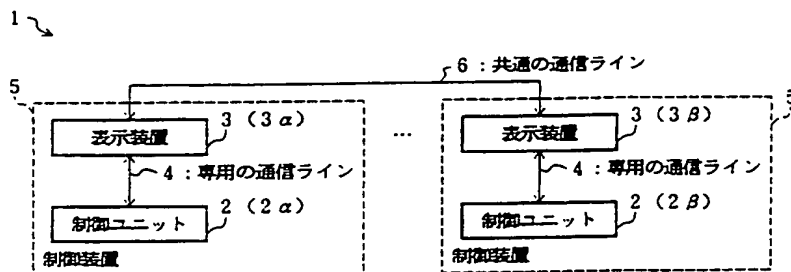


## 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類6 G05B 19/05, 9/03		A1	(11) 国際公開番号 WO99/56186
			(43) 国際公開日 1999年11月4日(04.11.99)
(21) 国際出願番号 PCT/JP99/02204		篠原章郎(SHINOHARA, Akio)[JP/JP] 〒559-0031 大阪府大阪市住之江区南港東8-2-52 株式会社 デジタル内 Osaka, (JP)	
(22) 国際出願日 1999年4月23日(23.04.99)		(74) 代理人 原 謙三(HARA, Kenzo) 〒530-0041 大阪府大阪市北区天神橋2丁目北2番6号 大和南森町ビル 原謙三国際特許事務所 Osaka, (JP)	
(30) 優先権データ 特願平10/117117 1998年4月27日(27.04.98) JP 特願平10/120343 1998年4月30日(30.04.98) JP 特願平10/148801 1998年5月29日(29.05.98) JP 特願平10/232600 1998年8月19日(19.08.98) JP 特願平10/311039 1998年10月30日(30.10.98) JP		(81) 指定国 AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), ARIPO特許 (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM)	
(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 株式会社 デジタル (DIGITAL ELECTRONICS CORPORATION)[JP/JP] 〒559-0031 大阪府大阪市住之江区南港東8-2-52 Osaka, (JP)		添付公開書類 国際調査報告書	
(72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 伊井宣裕(II, Nobuhiro)[JP/JP] 吉田 稔(YOSHIDA, Minoru)[JP/JP] 森垣祐一(MORIGAKI, Yuichi)[JP/JP] 加藤三十四(KATO, Satoshi)[JP/JP]			

(54) Title: CONTROL SYSTEM, DISPLAY, HOST COMPUTER FOR CONTROL, AND DATA TRANSMITTING METHOD

(54) 発明の名称 制御システム、表示装置、および、制御用のホストコンピュータ、並びに、データ伝送方法



2(2α), 2(2β) ... CONTROL UNIT

3(3α), 3(3β) ... DISPLAY

4 ... DEDICATED COMMUNICATION LINE

5 ... CONTROLLER

6 ... COMMON COMMUNICATION LINE

## (57) Abstract

A display (3), conventionally used for only displaying a control state of a control unit (2), is used as a main unit for data communication, and performs conversion of the communication protocol governing data communication between control units (2) or between a control unit (2) and a data processor (7). Therefore the control units interlockingly operated in a control system (1) can be used exclusively for I/O control which the control units (2) primarily perform, thereby lightening the burden on the control units (2). Though there are a large number of types of communication protocol, it is unnecessary to take into consideration the type of communication protocol governing control units (2) and data processor (7), and the man-hours taken to write a software is reduced.

## (57)要約

従来は専ら制御ユニット（２）における制御状態の表示のみに使用していた表示装置（３）をデータ通信の中心として使用し、その表示装置（３）内で、制御ユニット（２）相互間あるいは制御ユニット（２）とデータ処理装置（７）との間のデータ通信を行う場合における通信プロトコルの変換動作を行う。これにより、複数台の制御ユニット（２）を連動させて使用する制御システム（１）において、制御ユニット（２）を本来の機能である I / O 制御に専念させることが可能となり、制御ユニット（２）の負担が軽減される。また、データ処理装置（７）や制御ユニット（２）では無数に存在する制御ユニット（２）の通信プロトコルを考慮する必要をなくし、ソフトウェアの作成に要する工数を削減可能とする。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AL	アルバニア	DE	エストニア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LK	スリランカ	SG	シンガポール
AU	オーストラリア	FR	フランス	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LS	レソト	SK	スロヴァキア
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BE	ベルギー	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MA	モロッコ	TD	チャド
BG	ブルガリア	GM	ガンビア	MC	モナコ	TG	トーゴ
BJ	ベナン	GN	ギニア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BR	ブラジル	CW	ギニア・ビサウ	MG	マダガスカル	TZ	タンザニア
BY	ベラルーシ	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TM	トルクメニスタン
CA	カナダ	HR	クロアチア		共和国	TR	トルコ
CF	中央アフリカ	HU	ハンガリー	ML	マリ	TT	トリニダード・トバゴ
CG	コンゴ	ID	インドネシア	MN	モンゴル	UG	ウクライナ
CH	スイス	IE	アイルランド	MR	モリタニア	UG	ウガンダ
CI	コートジボアール	IL	イスラエル	MW	マラウイ	US	米国
CM	カメルーン	IN	インド	MX	メキシコ	UZ	ウズベキスタン
CN	中国	IS	アイスランド	NE	ニジェール	VN	ヴェトナム
CR	コスタ・リカ	IT	イタリア	NL	オランダ	YU	ユーゴスラビア
CU	キューバ	JP	日本	NO	ノルウェー	ZA	南アフリカ共和国
CY	キプロス	KE	ケニア	NZ	ニュージーランド	ZW	ジンバブエ
CZ	チェコ	KG	キルギスタン	PL	ポーランド		
DE	ドイツ	KP	北朝鮮	PT	ポルトガル		
DK	デンマーク	KR	韓国	RO	ルーマニア		

## 明 細 書

制御システム、表示装置、および、制御用のホストコンピュータ、並びに、データ伝送方法

## 技術分野

5       本発明は、プログラマブル・ロジック・コントローラ（以下、「P L C」と略す。）のような制御手段（制御ユニット）とその制御手段における制御状態を表示する表示装置とを1組の制御装置として構成し、その制御装置を複数組備えて各制御手段間で制御データを受け渡し可能とする制御システム、その表示手段としての表示装置、および、制御シ  
10       ステムで好適に使用される制御用のホストコンピュータ、並びに、上記制御ユニットのような機種固有の通信プロトコルを有する第1のデータ処理装置とパソコン応用装置のような共通の通信プロトコルを有する第2のデータ処理装置との間でのデータ伝送方法に関するものである。

## 15       背景技術

従来この種の制御システムは、P L Cを制御の中心として位置づけ、複数台のP L Cやホストコンピュータを所定のインターフェイス回路を介して直接、あるいは専用のアダプタを介して間接的に接続することにより、各P L C間やP L Cとホストコンピュータ間における制御データの  
20       受け渡しがP L C側の通信機能を利用して行われるのが一般的であった。

しかしながらP L Cは、リレーを使用したシーケンサから発達してき

た経緯もあり、その得意とする分野はスイッチのオンオフ制御やセンサーからのデータ取り込みといった I / O 制御に関するものであって、たとえ可能であるとしてもデータ通信の中心とするのには負担が多い。

さらに、例えば、制御前の初期設定時のように、制御時よりも多量のデータ伝送が必要となる場合には、特にデータ通信時間が膨大になる。また、データ通信時間を短縮するために、例えば、P L C の表示装置に直接パソコンを接続すれば、接続変更に多大な手間が必要になってしまう。

ここで、典型的な従来技術の制御装置の概略的構成を示すブロック図（図 2 4）を参照して、より詳細に説明すると、複数台（図 2 4 の例では 3 台）の P L C 5 0 1  $\alpha$ , 5 0 1  $\beta$ , 5 0 1  $\gamma$  は、それぞれ専用の表示装置 5 0 2  $\alpha$ , 5 0 2  $\beta$ , 5 0 2  $\gamma$  を備えており、またネットワーク回線 5 0 3 を介して、ホストコンピュータ 5 0 4 と接続されている。P L C 5 0 1  $\alpha$ , 5 0 1  $\beta$ , 5 0 1  $\gamma$  は、ホストコンピュータ 5 0 4 からの制御出力に応答して、図示しない 1 または複数の制御対象機器を制御すると共に、それらの制御対象機器の状態を図示しないセンサなどから受信し、表示装置 5 0 2  $\alpha$ , 5 0 2  $\beta$ , 5 0 2  $\gamma$  に表示させる。

前記 P L C 5 0 1  $\alpha$ , 5 0 1  $\beta$ , 5 0 1  $\gamma$  は、製造メーカー毎に、また同一メーカーであっても場合によっては製品毎に、図 2 4 において、参照符  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  でそれぞれ示すように、通信に使用するプロトコルが相互に異なることがある。このためホストコンピュータ 5 0 4 は、各プロトコル  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  によって、ネットワーク回線 5 0 3 を介して、各 P L C 5 0 1  $\alpha$ , 5 0 1  $\beta$ , 5 0 1  $\gamma$  と通信を行う。

したがって、各表示装置 5 0 2  $\alpha$ , 5 0 2  $\beta$ , 5 0 2  $\gamma$  は、接続ケー



ブル 5 0 5  $\alpha$ , 5 0 5  $\beta$ , 5 0 5  $\gamma$  によって、それぞれ対応する P L C 5 0 1  $\alpha$ , 5 0 1  $\beta$ , 5 0 1  $\gamma$  と接続され、個別の前記各プロトコル  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  によって伝送されてきた制御状態を表すデータを、予めインストールされているキャラクタおよびイメージデータに合成して表示画面を作成し、表示を行う。すなわち、たとえば製造ラインを模した背景画面に前記制御対象機器の機器名称等を加えた固定画面に、前記制御状態を表すデータなどの変動データを合成して表示する。

したがって、前記表示画面は、製造している製品や製造方法を変更すると変更が行われ、もちろん不具合発生時にも変更が行われる。

上述したように、前記 P L C 5 0 1  $\alpha$ , 5 0 1  $\beta$ , 5 0 1  $\gamma$  は、元来、リレーを使用した制御用シーケンサから発達してきたものであり、スイッチの O N / O F F 制御や、センサからのデータの取込みなどの入出力回路としての機能には優れているけれども、データ通信機能には劣っており、表示装置 5 0 2  $\alpha$ , 5 0 2  $\beta$ , 5 0 2  $\gamma$  への前記制御対象機器の制御状態を表すデータ程度の通信は可能であるけれども、キャラクタおよびイメージデータなどの大容量のデータの通信には不向きである。

このため、従来では、前記表示画面の変更時には、製造現場へ前記キャラクタおよびイメージデータを格納しているパーソナルコンピュータ 5 0 6 を持込み、壁面や工作機械に埋込まれている表示装置 5 0 2  $\alpha$ , 5 0 2  $\beta$ , 5 0 2  $\gamma$  を取外し、P L C 5 0 1  $\alpha$ , 5 0 1  $\beta$ , 5 0 1  $\gamma$  をネットワーク回線 5 0 3 から開放したオフライン状態とした後、表示装置 5 0 2  $\alpha$ , 5 0 2  $\beta$ , 5 0 2  $\gamma$  から該 P L C 5 0 1  $\alpha$ , 5 0 1  $\beta$ , 5 0 1  $\gamma$  を接続する接続ケーブル 5 0 5  $\alpha$ , 5 0 5  $\beta$ , 5 0 5  $\gamma$  を開放し（接続ケーブル 5 0 5  $\alpha$  に矢符  $\Phi$  で示す）、その後、パーソナルコンピ

ユータ 5 0 6 からの接続ケーブル 5 0 7 を接続し（接続ケーブル 5 0 7 に矢符  $\Theta$  で示す）、前記キャラクタおよびイメージデータのインストールが行われている。

インストールが終了すると、表示装置 5 0 2  $\alpha$  , 5 0 2  $\beta$  , 5 0 2  $\gamma$  に接続ケーブル 5 0 5  $\alpha$  , 5 0 5  $\beta$  , 5 0 5  $\gamma$  が差戻され、前記壁面や工作機械に埋込まれるとともに、P L C 5 0 1  $\alpha$  , 5 0 1  $\beta$  , 5 0 1  $\gamma$  は、ネットワーク回線 5 0 3 に接続されるオンライン状態に復帰される。

したがって、画面変更の作業が煩雑であるとともに、画面変更すべき表示装置に、順次、パーソナルコンピュータ 5 0 6 を接続して、ダウンロードする必要があり、ライン停止時間が長くなるという問題もある。

また、加工製品の変更や大幅な加工データの変更などの比較的大容量のデータの伝送も、上記キャラクタおよびイメージデータと同様に、各 P L C 5 0 1  $\alpha$  , 5 0 1  $\beta$  , 5 0 1  $\gamma$  にパーソナルコンピュータ 5 0 6 を接続し、アプリケーションプログラムや初期値などのプリセットデータをインストールすることで行われている。

さらにまた、P L C は製造会社によってあるいは同一会社であっても製品毎にデータ通信に使用する通信プロトコルが異なる結果、ホストコンピュータが対応すべき通信プロトコルが無数に存在し、接続しようとする P L C に対応させたホストコンピュータ専用の通信プロトコルを新たに用意する必要があるなど、使い勝手が極めて悪いものであった。

## 発明の開示

本発明者らはかかる問題について考察を行った結果、以下の知見を得るに至った。すなわち、今まで表示に専念していたプログラム式表示装

置は、パソコンの応用装置として発達してきた経緯があるため、汎用のパソコン装置とのデータ通信は汎用のプロトコルを使用して容易に行える。更に、表示装置はP L Cとのデータ通信が必須であるため、既に接続すべきP L Cに対応したそれ専用の通信プロトコルが開発されていることが一般的である。

したがって、この表示装置を通信の中心に位置づけ、各P L C間やホストコンピュータとの間を表示装置で接続すると、表示装置がデータ通信時におけるプロトコル変換手段としての役目を果たすのである。

本発明はかかる知見に基づいてなされたものであって、従来は専ら制御状態の表示のみに使用していた表示装置をデータ通信の中心として使用することにより、P L Cなどの制御ユニットを本来の機能であるI / O制御に専念させることができ制御ユニットの負担が減少されると共に、ホストコンピュータなどのデータ処理装置や表示装置側では無数に存在する制御ユニットの通信プロトコルを考慮する必要がなくなり、ソフトウェアの工数を軽減することができる制御システムを提供することを目的とする。

また、本発明は、さらに、上記知見に基づき、上記制御ユニットのような機種固有の通信プロトコルを有する第1のデータ処理装置とパソコン応用装置のような共通の通信プロトコルを有する第2のデータ処理装置とを有するシステムにおいて、第1および第2のデータ処理装置との間でデータを伝送する際、第2のデータ処理装置が数多く存在する機種固有の通信プロトコル全てを考慮しなくても、正常に通信可能なデータ伝送方法を提供し、システムを開発および管理維持する際のソフトウェアの工数を軽減することを目的とする。

具体的には、本発明に係る制御システムは、制御ユニットと、該制御ユニットに対して専用の通信ラインを介して接続されてその制御状態に対応した表示を可能とする表示装置とを有する制御装置を複数組備え、各制御装置間でデータの受け渡しを可能とする制御システムであって、  
5 上述の目的を達成するために、上記した制御ユニットと表示装置間を、各制御ユニット毎に固有に規定された専用のプロトコルでデータ通信する一方、各組の制御装置における全表示装置間を共通の通信ラインで接続すると共に、各表示装置間を共通のプロトコルでデータ通信することを特徴としている。

10 なお、上記広義のプロトコルには、例えば、スタートキャラクタやエンドキャラクタを示すコードや、各キャラクタの送受タイミング、あるいは、送信先や受信先の特定方法など、送信元と送信先とを含むネットワーク内で統一されていないとデータ自体を正常に伝送できない取決め（伝送プロトコル）と、コマンド体系、すなわち、送信元と送信先とで  
15 統一されていないと、一方が所望とする動作と他方が実施する動作とが一致せず、正常に制御動作などの動作を行えないコマンド体系とが存在するが、上記専用および共通プロトコルは、それぞれ、伝送プロトコルとコマンド体系との組み合わせとして実現される。

20 これにより、制御ユニットは、本来の機能である I / O 制御に専念させることができ、制御ユニットの負担を軽減できる。また、さらに、表示装置は、少なくとも自らに接続される制御ユニットに応じた専用プロトコルと、上記共通プロトコルとの双方で通信できればよいので、ソフトウェアの作成（開発）に要する工数を削減できる。

上記構成に加えて、上記共通の通信ラインへ更にデータ処理装置を接

続し、データ処理装置と各表示装置との間で、上記した共通のプロトコルを使用して、データを受け渡してもよい。

当該構成では、データ処理装置が共通プロトコルで通信できれば、任意の制御装置と通信可能である。したがって、データ処理装置が設けられているにも拘わらず、制御システム全体の開発および管理維持の手間を削減できる。

また、本発明に係る表示装置は、上記目的を達成するために、機種固有の専用の通信プロトコルが予め規定された制御ユニットが接続される第1のデータ通信ポートと、任意のデータ処理装置が接続される第2のデータ通信ポートと、上記した第1および第2のデータ通信ポートを介して入出力されるデータを、予め設定した手順に従って処理するデータ処理部と、そのデータ処理部で処理された情報に対応した表示を行う表示部とを備え、上記した制御ユニットとの間は専用の通信プロトコルを使用してデータ通信を行う一方、上記したデータ処理装置との間は、共通の通信プロトコルを使用してデータ通信を行うことを特徴としている。

上記構成の表示装置を使用すれば、上述の制御システムと同様に、制御ユニットの負担を軽減できると共に、ソフトウェアの作成（開発）に要する工数を削減できる。

また、上記構成に加えて、上記したデータ処理部に、更に操作部を接続し、データ処理部におけるデータ処理時期および処理内容の指示が操作部を介して手動で行えるようにしてもよい。これにより、当該表示装置は、制御システムの操作手段として使用できる。

さらに、上記各構成の表示装置は、上記した専用の通信プロトコルで通信するためのデータを、装置の外部からダウンロードするデータ入力

部を備えている方が望ましい。

当該構成によれば、予め表示装置に接続される可能性のある全ての専用プロトコルで通信するためのデータを表示装置に用意しなくても、例えば、通信用のプログラムや、通信フォーマットを示すデータなど、各  
5 専用プロトコル用のデータを必要に応じてダウンロードすれば、何ら支障なく制御ユニットと通信できる。

また、上記各構成の表示装置は、さらに、上記専用のプロトコルから抽出した機種固有の情報と、上記共通のプロトコルで伝送される共通の情報との対応を示す変換テーブルが記憶される変換テーブル記憶部を備  
10 え、上記データ処理部は、当該変換テーブルを参照して、上記共通の通信ラインから受け取った上記共通情報を、上記固有情報に変換する方が望ましい。

当該構成では、各制御ユニット毎に通信用のプログラムを用意するのではなく、変換テーブルを各制御ユニット毎に用意するので、変換テ  
15 ブルを交換するだけで、各専用プロトコルで通信できる。

さらに、上記構成に加えて、上記専用のプロトコルで伝送される転送情報のデータ転送フォーマットを記憶するフォーマット情報記憶部を備  
え、上記データ処理部は、変換された上記固有情報を、当該データ転送  
20 フォーマットの未定義部分に代入して、上記転送情報を作成する方が好ましい。

当該構成では、表示装置は、制御システムの動作中に、データ転送フォーマットの未定義部分に必要なデータを当てはめながら、特定の制御  
ユニットとの間で受け渡すコマンドをリアルタイムに生成する。したが  
って、入力されるデータが、どこから来たかに拘わらず、データの受渡

しができると共に、データ転送すべき制御ユニットが変更された場合であっても、システムを停止することなく即応できる。

加えて、上記各構成の表示装置は、上記制御ユニットとの間におけるデータ伝送の確立に先立って、自らが通信可能なプロトコル群から選択した通信プロトコルで、予め設定したデータを送出し、上記制御ユニットによる当該データへの応答が所定の返答だった場合、当該通信プロトコルを、上記制御ユニットとの間におけるデータ伝送に使用する通信プロトコルとして決定するプロトコル決定部を備えている方が望ましい。

当該構成では、制御ユニットとの間のデータ伝送の確立に先立って、表示装置がデータ伝送に使用する専用プロトコルを決定する。これにより、使用者が専用プロトコルを設定する場合に比べて、使用者の手間を削減でき、誤設定を防止できる。

一方、本発明に係るデータ伝送方法は、第1の通信プロトコルでデータの受け渡しを行う第1のデータ処理装置と、第2の通信プロトコルでデータの受け渡しを行う第2のデータ処理装置との間に配されるデータ処理装置が、上記第1および第2のデータ処理装置とデータを受け渡す際のデータ伝送方法であって、上記目的を達成するために、上記した第1のデータ処理装置との間で、その第1のデータ処理装置に固有の通信プロトコルでデータを受け渡す専用プロトコル通信工程と、接続される可能性のあるデータ処理装置に共通の通信プロトコルを用いて、上記した第2のデータ処理装置との間でデータを受け渡す共通プロトコル通信工程とを含んでいることを特徴としている。

上記構成によれば、各データ処理装置は、自らに接続されている第1のデータ処理装置に固有の専用プロトコルと、共通プロトコルとで通信

できればよいので、上述の制御システムと同様に、ソフトウェアの作成（開発）に要する工数を削減できる。

また、本発明に係るデータ伝送方法は、上記データ処理装置が、上記第 1 および第 2 のデータ処理装置とデータを受け渡す際のデータ伝送方法であって、上記目的を達成するために、上記した第 1 のデータ処理装置との間で、その第 1 のデータ処理部に固有の通信プロトコルでデータを受け渡す専用プロトコル通信工程と、専用プロトコル通信工程に先立って行われ、自己の保有するプロトコル群から通信プロトコルを選択して、予め設定したデータを送出するデータ送出工程と、第 1 のデータ処理装置からの返答を待ち、所定の返答が得られた通信プロトコルを、当該第 1 のデータ処理装置との間におけるデータ伝送に使用する通信プロトコルとして決定するプロトコル決定工程とを含んでいることを特徴としている。

上記構成によれば、専用プロトコル通信工程の前に、データ送出工程および通信プロトコル決定工程とが行われるので、使用者が専用プロトコルを設定する場合に比べて、使用者の手間を削減でき、誤設定を防止できる。

一方、本発明に係る制御用のホストコンピュータは、制御対象を制御する制御ユニットと、専用ネットワークを介して制御ユニットと通信して当該制御ユニットの制御状態を表示または制御すると共に、上記専用ネットワークとは別の共通ネットワークと当該専用ネットワークとの通信プロトコルが異なる場合、一方から他方に通信プロトコルを変換する表示装置と、上記共通ネットワークを介して当該表示装置に接続される制御用のホストコンピュータとを含む制御システムで使用される制御用



のホストコンピュータであって、上記目的を達成するために、上記制御ユニットへの指示内容を含むデータ列を、当該共通ネットワークを介して、当該制御ユニットが接続された表示装置へ送出するインターフェース部を備えていることを特徴としている。

5        当該構成によれば、制御用ホストコンピュータのインターフェース部は、制御装置への指示内容を、共通ネットワークを介して、表示制御装置へ通知し、制御システムに必須の構成要素である表示制御装置が通信プロトコルを変換して、制御装置へ転送する。したがって、制御システムのインターフェース部は、制御装置の通信プロトコルに拘わらず、常  
10        に同一の通信プロトコルで、共通ネットワークと通信する。この結果、制御システム内に、通信プロトコルの異なる制御装置を容易に混在させることができ、制御装置を制御システムに加入させる際の手間を削減できる。

          さらに、制御装置の通信プロトコルに拘わらず、インターフェース部の  
15        通信プロトコルが同一であり、新たな制御装置が開発された場合であっても、制御用ホストコンピュータのインターフェース部および伝送制御手段を変更する必要がない。したがって、従来のように、新たな制御装置に対応する際、表示制御装置と制御用ホストコンピュータとの双方  
20        で、当該制御装置の通信プロトコル用のプログラムを作成する場合と比較すると、制御用ホストコンピュータに要する手間の分だけ、制御装置を制御システムに加入させる際の手間を削減でき、制御システム全体の管理維持の手間を削減できる。

          また、上記構成に加えて、制御用のホストコンピュータには、当該インターフェース部と、上記制御用のホストコンピュータにて上記制御対

象の状態を制御または表示するホスト側表示部との間に介在し、当該ホ  
スト側表示部からの要求に基づいて、上記インターフェース部を制御し  
て、上記制御対象の状態を制御または表示するためのデータを送受させ  
る複数の伝送制御部が設けられ、上記伝送制御部の 1 つは、残余の伝送  
5 制御部よりも簡単な手順で、上記要求を指定可能な簡易伝送制御部であ  
る方が好ましい。

当該構成では、伝送制御部の少なくとも 1 つが、簡易伝送制御部なの  
で、ホスト側表示制御部の開発者は、簡易伝送制御部を使用するか、残  
余の伝送制御部を使用するかによって、自らの熟練度に合わせた難易度  
10 の要求を伝送制御部へ通知できる。また、伝送制御部の開発者は、ホス  
ト側表示制御部の開発者の熟練度を考慮して、いずれの伝送制御部を使  
用すればよいかを提案できる。この結果、ホスト側表示制御部の開発者  
のミスに起因する制御システムの誤動作を防止できる。

また、本発明に係る制御システムは、制御装置が、上位装置から伝送  
15 される制御出力に応答して制御対象を制御するとともに、その制御に関  
する情報を表示装置に伝送して、該表示装置に予めインストールされて  
いるキャラクタおよびイメージデータに合成して表示させるようにした  
制御システムにおいて、上記目的を達成するために、前記表示装置を前  
記上位装置と制御ユニットとの間に介在し、前記キャラクタおよびイメ  
20 ージデータを前記上位装置からインストールすることを特徴としている。

上記の構成によれば、比較的大容量である画像データを扱う表示装置  
は、ON/OFF データなどの比較的小容量のデータを扱う制御ユニッ  
トに比べて、演算処理能力が高く、かつデータ通信の適性が高いことに  
着目し、この表示装置を、ホストコンピュータなどの上位装置と、プロ

5 グラマブル・ロジック・コントローラなどの制御ユニットとの間に介在し、上位装置からの制御出力や制御ユニットからの制御状態データなどを、それぞれ制御ユニットおよびホストコンピュータへ中継して、何ら支障なく伝送することができる。一方で、たとえば製造ラインを模した背景画面に、制御対象機器の名称等を書込んで作成されるキャラクタおよびイメージデータを、前記上位装置から表示装置へインストールするにあたって、通常の通信回線を通して、直接、表示装置へ伝送することができ、製造現場へ該上位装置を持込み、接続し直すような煩雑な作業を行う必要はない。また、ネットワーク回線を介して、表示装置、すな  
10 わち制御ユニットが複数接続されている場合には、各表示装置へ順次キャラクタおよびイメージデータを伝送することができ、短時間でインストール作業を行うことができる。

また、本発明に係る制御システムは、複数の制御ユニットが、上位装置から伝送される制御出力に応答して制御対象をそれぞれ制御するとともに、その制御に関する情報を対応する表示装置に表示させるようにした制御システムにおいて、上記目的を達成するために、前記表示装置を前記上位装置と制御ユニットとの間に介在し、プリセットデータを前記上位装置からインストールすることを特徴としている。  
15

上記の構成によれば、キャラクタおよびイメージデータをインストールする場合と同様に、表示装置は、それぞれ制御ユニットおよびホストコンピュータへ中継して、何ら支障なく伝送することができる。また、アプリケーションプログラムや初期値などのプリセットデータを、前記上位装置から、表示装置へは勿論のこと、制御ユニットへインストールするにあたって、通常の通信回線を通して、直接伝送することができる。  
20

したがって、インストールの際の作業量を削減できると共に、表示装置、すなわち、制御ユニットが複数接続されていても、短時間でインストール作業を行うことができる。

さらに、上位装置から、キャラクタおよびイメージデータ、あるいは、  
5 プリセットデータをインストール可能な上記制御システムは、前記制御ユニットと対応する表示装置との間は、任意のプロトコルで通信を行い、表示装置と上位装置との間を介するネットワーク回線では、予め定める共通のプロトコルで通信を行う方が好ましい。

上記の構成によれば、演算処理能力やデータ通信に対する適性の高い  
10 表示装置を介して各制御ユニットが上位装置に接続されることを利用して、表示装置にプロトコル変換の機能を持たせ、既存の制御ユニットは、メーカーや製品毎に異なる任意のプロトコルをそのまま使用できるようにし、一方でネットワーク側は予め定める共通のプロトコルとして、その拡張や変更を容易に行うことができるようになる。

15 本発明のさらに他の目的、特徴、および優れた点は、以下に示す記載によって十分わかるであろう。また、本発明の利益は、添付図面を参照した次の説明で明白になるであろう。

#### 図面の簡単な説明

20 図 1 は、本発明の一実施形態において、制御システムの要部構成を示すブロック図である。

図 2 は、本発明の他の実施形態において、制御システムの要部構成を示すブロック図である。

図 3 は、本発明のさらに他の実施形態において、制御システムの要部

構成を示すブロック図である。

図 4 は、本発明のまた別の実施形態において、制御システムのネットワーク構成を示すブロック図である。

図 5 は、上記制御システムにおいて、P L C およびプログラム式表示装置のハードウェア構成例を示すブロック図である。

図 6 は、上記プログラム式表示装置の外観形状を例示する一部を破断した斜視図である。

図 7 ( a ) および図 7 ( b ) は、上記制御システムの制御動作の一例を示す説明図である。

図 8 ( a ) ～図 8 ( c ) は、上記制御システムで使用される処理指示語の構成を示す説明図である。

図 9 は、上記制御システムの要部構成を示すブロック図である。

図 1 0 は、本発明のさらの他の実施形態を示すものであり、制御システムの要部構成を示すブロック図である。

図 1 1 は、上記制御システムにおいて、共通プロトコルで使用するデータ転送フォーマットの一例を示す説明図である。

図 1 2 は、上記制御システムにおいて、専用プロトコルで使用するデータ転送フォーマットの一例を示す説明図である。

図 1 3 は、上記制御システムにおいて、専用プロトコルと共通プロトコルとの間のプロトコル変換に使用する変換テーブルの一例を示す説明図である。

図 1 4 は、上記制御システムをさらに詳細に説明するブロック図である。

図 1 5 は、本発明のさらの他の実施形態において、制御システムの要

部構成を示すブロック図である。

図 1 6 ( a ) および図 1 6 ( b ) は、上記制御システムでプロトコル判別用コマンドを送出する場合において、専用プロトコルと応答コードとの対応表を例示する説明図である。

5 図 1 7 は、上記制御システムにおいて、専用プロトコルの自動判別手順を示すフローチャートである。

図 1 8 は、本発明のまた別の実施形態において、制御システムの要部構成を示すブロック図である。

10 図 1 9 は、本発明のさらに他の実施形態において、制御システムの要部構成を示すブロック図である。

図 2 0 は、上記制御システムで用いられるデータ転送フォーマットの一例を示す説明図である。

15 図 2 1 は、上記制御システムにおいて、ホスト側から表示装置側への画像データのダウンロード動作を説明するためのタイミングチャートである。

図 2 2 は、本発明の他の実施形態において、制御システムの要部構成を示すブロック図である。

図 2 3 ( a ) ～図 2 3 ( g ) は、上記制御システムで用いられるデータのフォーマットの一例を示す説明図である。

20 図 2 4 は、典型的な従来技術を示すものであり、制御システムの要部構成を示すブロック図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、実施例および比較例により、本発明をさらに詳細に説明するが、

本発明はこれらにより何ら限定されるものではない。

〔第 1 の実施形態〕

本発明の一実施形態について、図 1 に基づいて説明すれば、以下の通りである。すなわち、本実施形態に係る制御システム 1 は、図 1 に、その全体的な構成を概略的に示すように、制御ユニット 2 と、制御ユニット 2 の制御状態に対応した表示を可能とする表示装置 3 と、両者 2・3 間を接続する専用の通信ライン 4 とを有する制御装置 5 を複数組備え、各制御装置 5 間でデータの受渡しを可能とするシステムであって、各制御装置 5 内では、上記制御ユニット 2 と表示装置 3 とが各制御ユニット 2 毎に固有に規定された専用のプロトコルでデータ通信する一方で、各組の制御装置 5 における全表示装置 3 は、共通の通信ライン 6 で互いに接続され、共通のプロトコルでデータ通信する。

上記構成では、各制御装置 5 は、表示装置 3 がプロトコル変換を行うことによって、予め定められた共通のプロトコルで通信する。したがって、各制御ユニット 2 の専用プロトコルが互いに異なる場合であっても、何ら支障なく、各制御装置 5 間でデータを受け渡すことができる。この結果、通信プロトコルの異なる制御ユニット 2 を容易に混在させることができる。

また、従来は、専ら制御状態の表示のみに使用していた表示装置 3 をデータ通信の中心として使用し、表示装置 3 が専用プロトコルと共通プロトコルとの間のプロトコル変換を行う。これにより、制御ユニット 2 は、本来の機能である I/O 制御に専念させることができ、制御ユニット 2 の負担を軽減できる。

さらに、表示装置 3  $\alpha$  が少なくとも自らに接続される制御ユニット 2

$\alpha$ に応じた専用プロトコルと、上記共通プロトコルとの間でプロトコル変換できれば、他の制御ユニット 2  $\beta$ の専用プロトコルに拘わらず、制御ユニット 2  $\beta$ に対応する表示装置 3  $\beta$ を介して、当該制御ユニット 2  $\beta$ とデータを受渡しできる。したがって、無数に存在する制御ユニット 2 に固有の通信プロトコルを考慮せず、自らに接続される可能性がある制御ユニット 2 の専用プロトコルでの通信と、共通のプロトコルでの通信と、両者間のプロトコル変換とのみを考慮すればよい。したがって、ソフトウェアの作成（開発）に要する工数を削減できる。

加えて、新たな専用プロトコルで通信する制御ユニット 2  $\beta$ を含む制御装置 5  $\beta$ が、制御システム 1 に新たに加えられる場合であっても、他の表示装置 3 を変更する必要がない。したがって、制御ユニット 2 を制御システム 1 に加入させる際の手間を削減でき、制御システム 1 全体の管理維持の手間を削減できる。

#### 〔第 2 の実施形態〕

本実施形態に係る制御システム 1 a では、図 2 に示すように、上記制御システム 1 の構成に加えて、データ処理装置 7 が上記共通の通信ライン 6 に接続されており、データ処理装置 7 と各表示装置 3 との間でも、上記した共通のプロトコルを使用してデータの受渡しが行われる。これにより、例えば、ホストコンピュータによる集中制御や、後述するプロトコル変換手順のダウンロードなど、種々の処理を行うことができる。

当該構成でも、上記制御システム 1 と同様に、データ処理装置 7 は、共通のプロトコルのみによる通信によって、各制御装置 5 とデータの受渡しができる。この結果、データ処理装置 7 では、個々の専用プロトコル毎に異なるソフトウェアを作成する必要がなくなり、ソフトウェアの



作成に要する工数を削減できる。また、新たな制御装置 5 を制御システム 1 a に加入させる場合であっても、データ処理装置 7 の変更は、不要である。これらの結果、任意の制御装置 5 と通信可能なデータ処理装置 7 が設けられているにも拘わらず、制御システム 1 a 全体の開発および管理維持の手間を削減できる。

### 〔第 3 の実施形態〕

本実施形態では、図 3 に基づいて、表示装置 3 の構成をやや詳細に説明する。なお、以下では、第 2 の実施形態に係る制御システム 1 a に適用した場合を例にして説明するが、第 1 の実施形態に係る制御システム 1 に適用しても同様の効果を得ることができる。

すなわち、本実施形態に係る制御システム 1 b の表示装置 3 b には、専用の通信ライン 4 を介して、その機種固有の専用のプロトコルが予め規定された制御ユニット 2 が接続される専用プロトコルインターフェース部（第 1 のデータ通信ポート）1 1 と、予め定められた共通プロトコルで通信される共通の通信ライン 6 を介して、例えば、データ処理装置 7 や他の表示装置 3 b など、任意のデータ処理装置が接続される共通プロトコルインターフェース部（第 2 のデータ通信ポート）1 2 と、両プロトコルインターフェース部 1 1 ・ 1 2 を介して入出力されるデータを予め設定した手順に従って処理するデータ処理部 1 3 と、そのデータ処理部 1 3 で処理された情報に対応した表示を行う表示部 1 4 とを備えている。

さらに、例えば、両プロトコルインターフェース部 1 1 ・ 1 2 が、それぞれの通信プロトコルで通信すると共に、データ処理部 1 3 が必要に応じてデータ形式を変換するなどして、上記専用プロトコルインターフ

エース部 1 1 と制御ユニット 2 との間は、上記専用プロトコルを使用してデータ通信を行う一方、上記共通プロトコルインターフェース部 1 2 とデータ処理装置 7（他の表示装置 3 b）との間は、共通プロトコルを使用してデータ通信を行うように構成されている。

5       また、上記データ処理部 1 3 には、さらに、タッチパネルやキーボードなどのように、使用者の入力を受け付ける操作部 1 5 が接続され、データ処理部 1 3 におけるデータ処理時期および処理内容の指示動作が操作部 1 5 を介し、手動で行えるように構成されている。

10       加えて、本実施形態に係る表示装置 3 b には、例えば、メモリカードリーダーなど、表示装置 3 b の外部からデータを入力するデータ入力部 1 6 が設けられており、上記専用プロトコルを処理するためのデータやプログラム（専用プロトコル用のデータ）を、表示装置 3 b の外部からダウンロードできるように構成されている。なお、上記共通プロトコルインターフェース部 1 2 をデータ入力部 1 6 として用い、例えば、データ  
15       処理装置 7 や他の表示装置 3 b からダウンロードしてもよい。

20       当該構成によれば、表示装置 3 b は、製造後であっても、必要に応じて専用プロトコル用のデータをダウンロードできる。したがって、予め接続可能な制御ユニット 2 全てについて、専用プロトコル用のデータを用意する必要がなくなり、表示装置 3 b に必要なメモリ容量を削減できる。さらに、新しく専用プロトコルの制御ユニット 2 が開発された場合であっても、当該専用プロトコル用のデータをダウンロードするだけで、当該制御ユニット 2 と通信できる。また、専用プロトコル用のデータを例えば、データ処理装置 7 などに集中管理しておき、必要に応じてダウンロードすることができるので、当該データの管理も容易になる。

## 〔第 4 の実施形態〕

本実施形態では、図 4 ～図 9 に基づいて、制御装置 5 の構成をさらに詳細に説明する。すなわち、本実施形態に係る制御システム 1 c は、一例として、図 4 に示すように、制御ユニット 2 として備えた複数台の P L C 2 c を互いに連携させることによって、例えば、ベルトコンベア式の自動組付機のようなターゲットシステム 8 をシーケンス制御可能なシステムであり、各 P L C 2 c 用の制御盤として、プログラム式の表示装置 3 c が使用されている。また、制御システム 1 c は、図 2 に示すデータ処理装置 7 として、各制御装置 5 c を集中制御し、かつ、制御装置 5 c のデータを一元管理するホストコンピュータ 7 c を備えている。上記した P L C 2 c が接続されたプログラム式表示装置 3 c は、1 組の制御装置 5 c となり、その制御装置 5 c を第 1 制御装置 5 c  $\alpha$  および第 2 制御装置 5 c  $\beta$  の 2 組あるいはそれ以上備える。なお、以下では、説明の便宜上、各組を区別する場合には、例えば、P L C 2 c  $\alpha$  や P L C 2 c  $\beta$  のように、参照符号の末尾に、組を識別するギリシア文字を付して参照する。

本実施形態では、P L C 2 c として、第 1 P L C 2 c  $\alpha$  および第 2 P L C 2 c  $\beta$  の 2 種類が使用されており、各 P L C 2 c  $\alpha$  ・ 2 c  $\beta$  は、製造会社および機種に特化した、それぞれ専用の通信プロトコルを有している。また、第 1 P L C 2 c  $\alpha$  および第 2 P L C 2 c  $\beta$  は、例えば、1 つのベルトコンベアに分離して配設された被制御系デバイス 9 と個別に接続された状態で、後述するように、互いに連携させた制御を行うことができる。

なお、以下では、説明を簡単にするため、P L C 2 c およびプログラ

ム式表示装置 3 c を 2 台ずつ備えた例で説明するが、3 台以上に増加した場合にあっても、略同様に実施できることは勿論である。また、制御ユニット 2 として、P L C に限らず、各種のパソコン応用装置を使用した場合にあっても略同様に実施できる。

5 P L C 2 c では、C P U ユニットやメモリユニットなどのように、必要とする個別の回路毎に回路がユニット化されており、各ユニットを必要に応じてバスラインを介して適宜追加することにより、P L C 2 c 全体として達成される機能を増減可能である。

10 図 5 に例示する P L C 2 は、P L C 2 c の全体を制御する C P U ユニット 1 0 1 と、ターゲットシステム 8 から送られる検知信号の直接的な取込みを可能とする入力ユニット 1 0 2 と、ターゲットシステム 8 に向けて処理の制御信号の出力を可能とする出力ユニット 1 0 3 と、各種データを保存するメモリユニット 1 0 4 と、プログラム式表示装置 3 c との間で所定のデータ通信を可能とする計算機リンクユニット 1 0 5 とを、  
15 基本ユニットとして備えている。上記 C P U ユニット 1 0 1 は、常時、入出力手段としての入力、出力あるいは計算機リンクユニット 1 0 2 ・ 1 0 3 ・ 1 0 5 の変化状態を監視しており、新規データ入力などのデータ変化が認められると、必要な演算処理を施した後、メモリユニット 1 0 4 上における該当のアドレスにアクセスして内容を書き換えたり、出力ユニット 1 0 3 へ向けてデータを送出したりできる。  
20

ここで、メモリユニット 1 0 4 には、ターゲットシステム 8 に対して直接入出力され、あるいは、その制御などに用いる状態データ M D の格納場所が、例えば、ターゲットシステム 8 上に備えたレベル計やリミットスイッチのような受動部品、リレーやモータのような能動部品、ある

いは、カウンタや印字器のようなデータ設定部品など、制御あるいは表示すべき被制御系デバイス 9 毎に確保されている。また、入出力されるデータが数値のようなワードデータに対してはワードデバイスが割り当てられ、オンオフ情報のようなビットデータに対してはビットデバイスが割り当てられている。各デバイスには、例えば、「X 0 0 0」のように、各デバイスに固有のデバイス名が割り当てられており、デバイス名を指定することで、メモリユニット 1 0 4 上の上記データの格納場所を特定できる。したがって、P L C 2 c の内部あるいは外部から、メモリユニット 1 0 4 における任意のワードまたはビットデバイスを特定してアクセスするだけで、ターゲットシステム 8 の対応位置を制御したり、対応位置の動作状態に関する情報を個別に取り出すことができる。

なお、P L C 2 c は、例えば、プログラム式表示装置 3 c など、他のデータ処理装置から送られるコマンドを受け、そのコマンドに対応したデータのメモリユニット 1 0 4 への書き込みや読み出し、あるいは、送られたコマンドやデータを、そのまま送り返す動作のような受動的なデータ伝送機能を有するものが一般的であるが、能動的なデータの伝送機能を有する場合であっても略同様に実施できることは勿論である。

一方、プログラム式表示装置 3 c は、上記 P L C 2 c と共にターゲットシステム 8 の操作卓などに一体に組み込み、あるいは、それ自身が独立して配備され、ターゲットシステム 8 に対する制御盤として使用される。

本実施形態に係るプログラム式表示装置 3 c は、例えば、図 6 に示すように、略矩形状に構成した本体ケース 1 1 1 における正面側に、上記表示部 1 4 としてのディスプレイ 1 4 c の表示画面 1 1 2 を配置すると

共に、その表示画面に密着させて、上記操作部 1 5 としてのタッチパネル 1 5 c が配設されている。一方、本体ケース 1 1 1 の内部には、図 5 に示す表示制御回路 1 1 3 が収納される。なお、本実施形態では、上記ディスプレイ 1 4 c として液晶表示デバイスが使用されている。また、  
5 上記操作部 1 5 としては、タッチパネル 1 5 c に代えて、あるいは加えて、マウスのようなポインティングデバイスやキーボードのような各種の手動による操作手段を使用できることは勿論である。

当該表示制御回路 1 1 3 の基本的なハードウェア構成は、汎用のパソコン装置と略同様であって、図 5 に示すように、バスライン 1 1 4 を介して、CPU 1 1 5 と、ROM 1 1 6、RAM 1 1 7 をはじめとする各種メモリと、上記タッチパネル 1 5 c を制御するためのタッチパネルコントローラ 1 1 8 と、上記ディスプレイ 1 4 c を制御するためのグラフィックコントローラ 1 1 9 とが接続されており、CPU 1 1 5 は、ROM 1 1 6 内に格納されたシステムプログラムに従って所定の演算動作を行う。また、RAM 1 1 7 に適宜格納される各種の演算結果は、例えば、  
10 キャラクタを表示するためのフォントデータや静止図形データなど、グラフィック用メモリ 1 2 0 内に予め格納された各種の表示用データを用いて、グラフィックコントローラ 1 1 9 によって、ビデオ RAM 1 2 1 上へビットイメージとして展開され、当該ビデオ RAM 1 2 1 内への書き込み内容に対応した内容が、ディスプレイ 1 4 c の表示画面 1 1 2 上に表示される。  
15

さらにまた、上記バスライン 1 1 4 には、専用プロトコルインターフェース部 1 1 として、PLC 2 c の回路構成に特化した専用プロトコルで作動する通信コントローラ 1 1 c が接続されており、シリアルあるい  
20

はパラレルの専用の通信ライン 4 を介して、上記 P L C 2 c 側の計算機  
リンクユニット 1 0 5 と通信できる。

一方、上記バスライン 1 1 4 には、共通プロトコルインターフェース  
部 1 2 として、例えば、イーサネット（商標：ゼロックス社）のような  
汎用的な通信アダプタ 1 2 c が接続されており、例えば、通信ケーブル  
からなる共通の通信ライン 6 を介し、ホストコンピュータ 7 c や他のプ  
ログラム式表示装置 3 c とローカル・エリア・ネットワーク（L A N）  
接続される。当該 L A N では、例えば、T C P / I P のような汎用的な  
通信プロトコル（共通プロトコル）が使用されており、ホストコンピ  
ュータ 7 c と各制御装置 5 c との間、あるいは、各制御装置 5 c 間で、各  
種データの受渡しを可能とする。

また、本実施形態に係る制御システム 1 c では、P L C 2 c とプログ  
ラム式表示装置 3 c との間のデータ伝送の一例として、プログラム式表  
示装置 3 c と P L C 2 c との双方に、後述する状態データ用メモリ 1 7  
・ 3 2 が設けられており、両状態データ用メモリ 1 7 ・ 3 2 は、互いに  
データを受け渡すことによって、同一の内容を持つように制御されてい  
る。これにより、P L C 2 c とプログラム式表示装置 3 c とが最小限の  
時間遅れをもって、P L C 2 c 側に設定されたビットデバイスあるいは  
ワードデバイスを含む略同一内容の状態データを互いに保持することが  
できる。なお、当該状態データ用メモリ 1 7 は、例えば、プログラム式  
表示装置 3 c 側の R A M 1 1 7 上の一領域として設定され、状態データ  
用メモリ 3 2 は、メモリユニット 1 0 4 上の一領域として設定される。

ここで、プログラム式表示装置 3 c においては、図 7（a）に例示す  
るように、1 または複数の静止図形 B あるいは部品図形 J 1 をベース画

面上に備えて構成された画面を、単位画面として管理している。上記静止図形 B は、例えば、銘板のような表示内容に変更を要しない図形であって、上記部品図形 J 1 は、例えば、スイッチ形状のように、形状変化や点滅あるいは色変化させる図形である。さらに、1 台のプログラム式表示装置 3 c 内には複数の単位画面を、そのデータ処理用として備えると共に、各単位画面毎に異なったファイル番号 F を指定することにより、単位画面を切り換えるだけで必要な操作内容を表示した画面が得られるようにしている。

具体的には、上記プログラム式表示装置 3 c では、図 5 に示すように、各単位画面に対応する処理指示語を格納した事象データ用メモリ 1 2 2 が、バスライン 1 1 4 に接続されており、1 つの単位画面が選択されると、その選択された単位画面に関係する処理指示語 W が微小時間毎に間欠的に読み出される。当該処理指示語 W には、例えば、図 8 ( a ) に示すように、表示制御動作を実行すべきベース画面を示すファイル番号 F と、そのベース画面上で実行すべき動作内容を特定する事象名 N と、各実行事象毎に参照される 1 または複数のデータからなる参照情報 r とが 1 組として含まれており、プログラム式表示装置 3 c は、P L C 2 c の状態データ用メモリ 3 2 と略同一の内容を有する上記状態データ用メモリ 1 7 内のデータを参照しながら、処理指示語 W の事象名 N で特定される内容の動作を順次実行する。これにより、ベース画面上の部品図形 J 1 や表示データは、P L C 2 c のビットデバイスあるいはワードデバイスの内容変化に即応して変化して表示される。

例えば、タッチパネル 1 5 c に対する押圧指示操作と連動して、状態データ用メモリ 3 2 内の所定アドレス位置に設定したビットデバイスを



反転可能とする処理指示語 W T の形式は、図 8 ( b ) に示すように、単位画面のファイル番号 F 1 と、タッチパネル 1 5 c の操作を特定する例えば「T」から始まる事象名 N 1 とを含み、さらに、参照情報 r として、タッチパネル 1 5 c からの入力操作を有効とする入力座標範囲 X ・ Y と、  
5 タッチパネル 1 5 c の押し操作と連動してデータを書き換えるべきアドレス A とを含む形式で規定されている。

また、上記したタッチパネル 1 5 c の操作と連動して、ベース画面上における対応位置に所定の図形を表示可能とする処理指示語 W L の形式は、図 8 ( c ) に示すように、ベース画面のファイル番号 F 1 と、部品  
10 図形の表示を特定する例えば「L」から始まる事象名 N 2 とを含み、さらに、参照情報 r として、部品図形の表示座標範囲 X ・ Y と、呼び出す部品図形を特定するファイル番号 F L と、部品図形を表示する際に参照するアドレス A とを含む形式で規定されている。

さらに、図 7 ( a ) に示すように、事象データ用メモリ 1 2 2 に 2 つ  
15 の処理指示語 W L 1 ・ W T 1 を設定する際、両処理指示語 W L 1 ・ W T 1 間で、座標範囲 X ・ Y が互いに一致し、かつ、参照アドレス A が互いに一致するように設定する。また、状態データ用メモリ 1 7 のアドレス A におけるビットデバイスが「0」と、スイッチのオフ状態とを予め対応させておき、当該ビットデバイス「0」が 0 の場合、P L C 2 c が制  
20 御すべき実際のスイッチ設定に対してオフ動作を行うようにする。さらに、グラフィック用メモリ 1 1 9 には、上記スイッチのオフ状態に対応する部品図形 J 1 を示すデータを、参照ファイル番号 F L 1 と関連して格納し、オン状態に対応する部品図形 J 2 を示すデータを参照ファイル番号 F L 2 と関連して格納しておく。

ここで、図 7 (a) に示すように、状態データ用メモリ 17 の参照アドレス A の値が「0」の場合、プログラム式表示装置 3 c は、処理指示語 W L 1 に基づいて、グラフィック用メモリ 120 の参照ファイル番号 F L 1 から、スイッチのオフ状態に対応する部品図形 J 1 を示すデータを読み出し、ベース画面上の座標範囲 X・Y に展開して表示する。

この状態で、タッチパネル 15 c において、スイッチ形状を有する部品図形 J 1 の表示場所を押すと、プログラム式表示装置 3 c は、事象データ用メモリ 122 からタッチパネル用の処理指示語 W T を検索し、タッチパネル 15 c によって指示された座標に基づいて、当該座標を含む範囲を座標情報として含む処理指示語 W T が存在するか否かを判定する。

例えば、上記処理指示語 W T 1 の座標範囲 X・Y の内の一点が押された場合、プログラム式表示装置 3 c は、当該処理指示語 W T 1 を見だし、該当のアドレス A におけるデータ値を、図 7 (a) に示す値「0」から、図 7 (b) に示す値「1」に反転する。この結果、P L C 2 c は、アドレス A に対応するスイッチ接点をオンする制御を行う。さらに、アドレス A の値が「1」に変化しているので、プログラム式表示装置 3 c は、処理指示語 W L 1 に基づいて、グラフィック用メモリ 120 の参照ファイル番号 F L 2 から、オン状態を示す部品図形 J 2 を読み出し、座標範囲 X・Y 上に表示する。これにより、ベース画面上に表示されたスイッチ形状の部品図形も、オフ状態 (J 1) からオン状態 (J 2) へと変更される。

かかる構成により、表示画面 112 上に P L C 2 c におけるターゲットシステム 8 の制御状態に対応した表示を行うと同時に、タッチパネル 15 c を介した指先によるデータ入力および P L C 2 c を介したターゲ

ットシステム 8 側の間接的な制御を可能とする。

ここで、上記処理指示語 W で参照される状態データ MD には、プログラム式表示装置 3 c に直接的に接続された PLC 2 c ばかりではなく、共通の通信ライン 6 を介して間接的に接続された PLC 2 c の状態データ MD も指定可能となっている。一例として、例えば、参照情報 r のアドレス A 中に、PLC 2 c を示す情報あるいは PLC 2 c に接続されたプログラム式表示装置 3 c を示す情報を付加し、制御システム 1 c 内の各被制御系デバイス 9 を識別する。これにより、プログラム式表示装置 3 c を介して、全 PLC 2 c は、互いに連携して制御動作できる。

当該ハードウェア構成によって、図 9 に示すように、図 3 と略同様の制御システム 1 c が実現される。ここで、PLC 2 c 内の機能ブロックとして、上記計算機リンクユニット 1 0 5 などによって実現され、PLC 2 c 固有の専用プロトコルで通信するための専用プロトコルインターフェース部 3 1 と、上記 RAM 1 1 7 の一領域などとして実現され、PLC 2 c 側に設定されたビットデバイスあるいはワードデバイスの内容を含む状態データ MD が記憶される状態データ用メモリ 3 2 と、上記 CPU 1 1 5 が ROM 1 1 6 などに記憶されたプログラムを実行することによって実現され、ターゲットシステム 8 や専用プロトコルインターフェース部 3 1 を入出力されるデータを処理するデータ処理部 3 3 とが設けられている。同様に、ホストコンピュータ 7 c 内の機能ブロックとして、画面表示を行う画面表示部 4 1 と、ホストコンピュータ 7 c 全体を制御するデータ処理部 4 2 と、共通プロトコルで通信するための共通プロトコルインターフェース部 4 3 とが設けられる。

上記ホストコンピュータ 7 c のデータ処理部 4 2 は、所定のデータ処

理を行い、その処理結果を、画面表示部 4 1 の表示画面上に表示する。  
また、データ処理部 4 2 は、共通プロトコルインターフェース部 4 3 を  
介し、伝送すべきデータを共通の通信ライン 6 へ送出する。これにより、  
当該データは、共通の通信ライン 6 上を共通プロトコルで伝送される。

5 一方、各 P L C 2 c のデータ処理部 3 3 は、予め設定したプログラム  
に従ってターゲットシステム 8 における被制御系デバイス 9 と信号の入  
出力を行うと共に、その制御状態に対応した内容のデータ（状態データ  
M D）を、メモリユニット 1 0 4 に設定した状態データ用メモリ 3 2 に  
保存する。なお、状態データ用メモリ 3 2 に保存する際のアドレスは、  
10 例えば、被制御系デバイス 9 などから特定される。変更された状態デー  
タ M D は、P L C 2 c の専用プロトコルインターフェース部 3 1 および  
専用の通信ライン 4 を介して、専用プロトコルで、プログラム式表示装  
置 3 c へ送られ、状態データ用メモリ 1 7 に格納される。これとは逆に、  
プログラム式表示装置 3 c から専用の通信ライン 4 を通じて P L C 2 c  
15 内の状態データ M D を変更するデータが入力されると、そのデータ変化  
に対応した被制御系デバイス 9 に対する制御動作が行われる。

ここで、本実施形態では、プログラム式表示装置 3 c 内に発生、ある  
いは、P L C 2 c からプログラム式表示装置 3 c 内に取り込まれた各種  
データは、例えば、一定時間間隔で自動的に、あるいは、コマンドを使  
20 用して適宜時期に、共通の通信ライン 6 を介してホストコンピュータ 7  
c へ送られるように、予め設定されている。これにより、各プログラム  
式表示装置 3 c 毎に備えるメモリ容量を必要最小限に抑制できると共に、  
全プログラム式表示装置 3 c から送られるデータをデータベース化して  
一元的にデータ管理できる。

また、各プログラム式表示装置 3 c にあっても、ホストコンピュータ 7 c から必要なデータを適宜時期に取り出し、各プログラム式表示装置 3 c における表示画面 D 上に表示したり、P L C 2 c における制御動作に利用できる様にしている。さらに、ホストコンピュータ 7 c の側からも、任意の表示装置 3 c を介して全制御装置 5 に関する情報を取得できる様に構成している。

さらに、本実施形態では、専用プロトコルで通信するためのデータ（プロトコル情報）も一元管理するために、ホストコンピュータ 7 c に、各プログラム式表示装置 3 c に関して、接続される可能性のある P L C 2 c に適合したプロトコル情報をデータベース化した、プロトコルデータベースが構築されている。

上記構成の制御システム 1 c では、プログラム式表示装置 3 c の初期設定において、プログラム式表示装置 3 c は、自己に接続された P L C 2 c に対応するプロトコル情報を、ホストコンピュータ 7 c に保存されたプロトコルデータベースから選択し、共通の通信ライン 6 を介して共通プロトコルでダウンロードする。これにより、プログラム式表示装置 3 c と P L C 2 c との間で、当該 P L C 2 c に応じた専用プロトコルで相互にデータ伝送が可能になる。

また、プログラム式表示装置 3 c がデータ処理すべき内容を、上記の処理指示語 W で特定し、各処理指示語 W を事象データ用メモリ 1 2 2 へ格納すると共に、各処理指示語 W で参照される P L C 2 c 側の状態データ M D が状態データ用メモリ 1 7 上に維持されるように、プログラム式表示装置 3 c を設定する。

初期設定が終了すると、通常の制御動作が行われる。例えば、第 1 の

PLC 2 c  $\alpha$  の状態データを使用して、第 2 の PLC 2 c  $\beta$  の制御動作を行わせる場合、第 2 の表示装置 3 c  $\beta$  に設定される処理指示語として、第 1 の PLC 2 c  $\alpha$  の状態データを参照し、当該状態データに基づいて、第 2 の PLC 2 c  $\beta$  が制御動作を行うような処理指示語を予め設定しておく。

この状態では、第 1 の PLC 2 c  $\alpha$  から、専用プロトコルを用いて第 1 のプログラム式表示装置 3 c へ状態データ MD が送られると、第 1 のプログラム式表示装置 3 c  $\alpha$  の状態データ用メモリ 17 内において、該当する状態データ MD が更新される。この更新された状態データ MD は、第 2 のプログラム式表示装置 3 c  $\beta$  側からの読み出し動作に応じ、共通プロトコルを用いて、第 2 のプログラム式表示装置 3 c  $\beta$  の状態データ用メモリ 17 内に送られる。

ここで、更新された状態データ MD が、第 2 の PLC 2 c  $\beta$  の制御動作に利用できるように、予め処理指示語 W が設定されている場合、当該状態データ MD は、さらに、専用プロトコルを用いて、第 2 の PLC 2 c  $\beta$  へ転送される。これにより、第 1 の PLC 2 c  $\alpha$  のデータによって、第 2 の PLC 2 c  $\beta$  の制御動作が行われる。

これとは逆に、第 2 のプログラム式表示装置 3 c  $\beta$  に取り込まれた状態データ MD が、当該プログラム式表示装置 3 c  $\beta$  内で処理すべきデータの場合は、第 2 の PLC 2 c  $\beta$  へ転送することなしに、第 2 のプログラム式表示装置 3 c  $\beta$  内でデータ処理され、ディスプレイ 14 c の表示画面 D 上に、状態データ MD に対応した表示がなされる。

また、ホストコンピュータ 7 c から、第 1 の PLC 2 c  $\alpha$  にデータを送って、当該 PLC 2 c  $\alpha$  に接続された被制御系デバイス 9 を制御する

場合、伝送すべきデータに、第1のPLC2c $\alpha$ を特定するアドレスを付加したデータが作成され、共通の通信ライン6を介して、共通プロトコルで第1のプログラム式表示装置3c $\alpha$ へ送られる。

一方、プログラム式表示装置3c $\alpha$ では、他のプログラム式表示装置3cから送られてきた場合と同様に、送られてきたデータが、プログラム式表示装置3c $\alpha$ で使用するためのデータか、第1のPLC2c $\alpha$ で使用するデータかを判定し、PLC2c $\alpha$ に対するデータであれば、専用プロトコルを用いて、PLC2c $\alpha$ 側へ転送される。

これにより、データ通信プロトコルが各PLC2c専用で互いに異なる場合にあっても、複数種類のPLC2c間およびPLC2cとホストコンピュータ7c間で、PLC2cにおける制御状態に対応した状態データMDをプログラム式表示装置3cを介して受け渡すことができる。

なお、本実施形態では、プログラム式表示装置3c内に状態データ(MD)を絶えず備える場合、すなわち、プログラム式表示装置3cおよびPLC2cに状態データ用メモリ17・32をそれぞれ設け、所定の短時間毎に、プログラム式表示装置3cが定期的にPLC2c側へアクセスして、両状態データ用メモリ17・32のデータ内容を一致させる場合について説明したが、次以降の実施形態で説明するように、例えば、特定のイベントが発生した時点など、必要に応じてPLC側から取り出すものであってもよい。ただし、双方に状態データ用メモリ17・32を備える場合には、PLC2cが接続されたプログラム式表示装置3cと、プログラム式表示装置3cの状態データ用メモリ17におけるアドレスを指定すればよく、例えば、相手コードなどの形式で、PLC2cを特定する必要がない。

## 〔第 5 の実施形態〕

本実施形態では、図 10～図 13 に基づいて、上記表示装置 3 による  
プロトコル変換動作について、さらに詳細に説明する。なお、以下では、  
説明の便宜上、上述した実施形態と同様の構成を有する部材には、同じ  
5 参照番号を付して説明を省略する。

すなわち、本実施形態に係る表示装置 3 d には、上記両プロトコルイ  
ンターフェース部 11・12 と、表示部 14 とに加えて、専用プロトコ  
ルと共通プロトコルとの間のプロトコル変換を行うプロトコル変換部 1  
3 d と、プロトコル変換時に参照されるプロトコル情報を格納するプロ  
10 トコル情報記憶部 18 とが設けられている。

本実施形態では、プロトコル情報は、例えば、コマンドデータなど、  
P L C 2 c に固有の情報と当該固有情報に対応する共通プロトコルの情  
報との対応関係を示す変換テーブルと、P L C 2 c との間で受け渡され  
る転送情報のフォーマット（フォーマット情報）とに分けられ、変換テ  
15 ーブル記憶部 18 a およびフォーマット情報記憶部 18 b に、それぞれ  
格納されている。なお、各記憶部 18（18 a・18 b）は、例えば、  
図 5 に示す R A M 117 上の領域などとして実現される。

具体的には、本実施形態に係る制御システム 1 d で使用される専用あ  
るいは共通プロトコルでは、一般的な非同期式のデータ転送フォーマッ  
20 トと同様に、図 11 に示すように、非同期式のデータ転送フォーマット  
C として、開始コードと、終了コードとの間に、受け渡すべき情報を挟  
んで送る形式が規定されている。ただし、各 P L C メーカーが規定するデ  
ータ転送フォーマットは、開始コードおよび終了コードは勿論、受渡情  
報に含まれるデータ内容や、その並び順も、互いに異なったものが使用



されている。

ここで、本実施形態では、共通の通信ライン 6 を介して受け渡されるデータ転送フォーマットとして、データ読み出し用のフォーマット C<sub>r</sub> とデータ書き込み用のフォーマット C<sub>w</sub> が規定されている。すなわち、データ読み出し用のフォーマット C<sub>r</sub> には、データを送るべき装置を特定するための相手コード（例えば、「A・B・・・」など）と、実行させるべき命令（読み出し命令）を一意的に特定する共通コード（例えば、「01」など）とに加えて、当該共通コードに付随する関連情報として、読み出しを開始すべきアドレス（例えば、「X0001」など）と、読み出すべきデータのサイズとが含まれている。また、データ書き込み用に規定されたフォーマット C<sub>w</sub> では、相手コードと、データの書き込みを指示する共通コードとに加え、関連情報として、書き込みを開始すべきアドレスと、書き込むべきデータとが含まれる。上記各フォーマット C<sub>r</sub>・C<sub>w</sub> は、例えば、それぞれに含まれるデータを 16 進表示の ASCII コードで一連に表示したデータとして表現される。

上記共通コードは、各 PLC 2c が理解可能なコマンドのうち、互いに同一内容のコマンド間では、専用の通信ライン 4 でのコマンドコード（各 PLC 2c でのコマンド）に拘わらず、統一されている。また、例えば、読み出し開始アドレスや読み出しサイズなど、関連情報内のデータを伝送する際の順番、および、伝送する際の表現方法も、専用プロトコルに拘わらず統一されている。これにより、共通プロトコルでは、PLC 2c に拘わらず、実行すべき命令を一意的に特定できる。

ここで、ある共通コードと、専用の通信ライン 4 でのコマンドコード（固有コード）との対応関係は、各 PLC 2c 毎に異なっているため、

例えば、図 1 3 に示すように、各共通コードと、現在接続されている P L C 2 c で当該共通コードに対応する固有コードとを一对とした変換テーブルが作成される。したがって、表示装置 3 d は、専用プロトコルに応じた変換テーブルを参照すれば、共通コードと固有コードとを相互に変換できる。また、例えば、プロトコル変換に使用する変換テーブルを、  
5 専用プロトコル  $\alpha$  用の変換テーブル T B L  $\alpha$  から、専用プロトコル  $\beta$  用の変換テーブル T B L  $\beta$  に変更すれば、プロトコル変換する専用プロトコルを変更できる。

一方、図 1 2 に示すように、上記フォーマット情報 F M T は、専用の  
10 通信ライン 4 で伝送されるデータ列 D a のうち、例えば、読み書きするデータ内容自体や、データのサイズ、あるいは、読み書きするアドレスなど、実際に伝送するデータ内容によって変化する部分を未定義としたスケルトン上のデータ列であって、未定義の部分は、用途のみが定義されている。なお、コマンドの領域を未定義とすれば、実際に伝送される  
15 データ列から抽出されたフォーマット情報 F M T が複数のコマンド間で共通になる場合、当該コマンド領域をも未定義として、これらのコマンド間で共通のフォーマット情報 F M T を用いてもよい。

上記フォーマット情報および変換テーブルは、各専用プロトコルに対応する上述のプロトコル情報として、ホストコンピュータ 7 c のプロト  
20 コルデータベースに格納される一方、表示装置 3 d の初期設定時において、自己に接続された P L C 2 c に対応したプロトコル情報が、プロトコルデータベースから読み出され、共通の通信ライン 6 を介して、上記変換テーブル記憶部 1 8 a およびフォーマット情報記憶部 1 8 b に格納される。

上記構成では、個々専用プロトコルに対応するプロトコル情報が、フォーマット情報 F M T および変換テーブルとして、互いに独立している。したがって、機種に依存したプロトコル情報を切り替えるだけで特定の専用プロトコルによるデータ通信が可能になる。

5       ここで、本実施形態に係る制御システム 1 d では、上記した様に共通の通信プロトコルとして規定されたデータ転送フォーマットを、表示装置 3 d から P L C 2 c に対するデータの読み書き時を含めて、できるだけ多くの場面（例えば、表示装置 3 d での表示やプリセットデータの設定など）で利用することを特徴とする。この結果、表示やプリセットデータの設定など、制御以外の動作も、専用プロトコル毎に変更する必要がなくなり、ソフトウェアの開発および管理維持の工数を削減できる。

10       以下では、図 1 4 を参照して、上記フォーマット情報 F M T および変換テーブルを用いたプロトコル変換について説明する。なお、図 1 4 に示す制御システム 1 d では、図 9 に示す制御システム 1 c とは異なり、P L C 2 c と表示装置 3 d との間の状態データ転送方法の他の例として、状態データ用メモリを P L C 2 c のみに設け、表示装置 3 d が必要に応じて、P L C 2 c の状態データ用メモリ 3 2 から状態データ M D を読み出す方法を採用している。

20       例えば、第 1 の P L C 2 c  $\alpha$  における状態データ M D の変化を利用して第 2 の P L C 2 c  $\beta$  の制御動作を行わせる場合、第 2 の表示装置 3 d  $\alpha$  に設定する処理指示語で、第 1 の P L C 2 c  $\alpha$  の状態データ M D を参照するように設定し、第 2 の P L C 2 c  $\beta$  がその状態データ M D で制御動作を行う様に予め設定しておく。

この状態で、共通の通信ライン 6 を介して、第 1 の P L C 2 c  $\alpha$  に向

けてデータの読み出し命令が、図 1 1 に例示するデータ読み出し用のデータ転送フォーマット C r で発せられると、第 1 の表示装置 3 d  $\alpha$  のプロトコル変換部 1 3 d は、変換テーブル記憶部 1 8 a を参照し、転送された情報のうちの共通コードを固有コードに変換する。さらに、プロトコル変換部 1 3 d は、フォーマット情報記憶部 1 8 b を参照して、固有コードや、アドレス、サイズなど、必要なデータをフォーマット情報 F M T の未定義部分に埋め込み、専用のフォーマットに変換する。その後、当該データは、専用の通信ライン 4 を介して、第 1 の P L C 2 c  $\alpha$  へデータ転送される。なお、その際、専用プロトコルで伝送されるアドレスやサイズのうち、表現形式（例えば、ビット幅など）が共通プロトコルと異なる場合は、所定の手順に従って表現形式が変換される。

このデータを受け取った第 1 の P L C 2 c  $\alpha$  では、そのデータ内容を解析し、状態データ用メモリ 3 2 から必要なデータを取り出した後、第 1 の P L C 2 c  $\alpha$  から専用の通信プロトコルを用いて第 1 の表示装置 3 d  $\alpha$  へ必要なデータが送られる。

一方、第 1 の表示装置 3 d  $\alpha$  は、受け取ったデータを、変換テーブル記憶部 1 8 a およびフォーマット情報記憶部 1 8 b を参照して、その内容を解析する。そのデータが前回に読み出し請求したデータであることが判定され、さらにこのデータが第 2 の P L C 2 c  $\beta$  の制御動作に利用できる様に予め処理指示語 W が設定されている場合、第 1 の表示装置 3 d は、相手コードとして第 2 の P L C 2 c  $\beta$  を指定して、共通の通信プロトコルを用いて、第 2 の表示装置 3 d  $\beta$  側に転送する。これにより、第 1 の P L C 2 c  $\alpha$  のデータによる第 2 の P L C 2 c  $\beta$  側の制御動作が行われるのである。

なお、第 2 の表示装置 3 d  $\beta$  に送られたデータが、その表示装置 3 d  $\beta$  内でのみデータ処理すべきものである場合には、第 2 の P L C 2 c  $\beta$  に転送することなしに、第 2 の表示装置 3 d  $\beta$  内でデータ処理されて、表示部 1 4 の表示画面 D 上に対応した表示がなされる。

5       また、ホストコンピュータ 7 c から第 1 の P L C 2 c  $\alpha$  にデータを送って、その第 1 の P L C 2 c  $\alpha$  に接続された被制御系デバイス 9 を制御する場合、伝送すべきデータに、第 1 の P L C 2 c  $\alpha$  を特定する相手コードおよびアドレスを付加したものが作成される。このデータは、共通の通信プロトコルを用いて、共通の通信ライン 6 を介して第 1 の表示装置 3 d  $\alpha$  に送られる。

10       その際、第 1 の表示装置 3 d  $\alpha$  は、送られてきたデータがその表示装置 3 d  $\alpha$  内で使用するためのものか、第 1 の P L C 2 c  $\alpha$  で使用するものかを相手コードから判定し、第 1 の P L C 2 c  $\alpha$  に対するデータであれば、専用の通信プロトコルを用いて上記と略同様にして第 1 の P L C 2 c  $\alpha$  側に転送する。

15       なお、上記した実施例にあってはデータアクセスすべき装置が複数ある場合を想定し、相手コードを特定する例を示した。しかしながらデータ通信する相手が予め特定されている場合には、相手コードは必要とするものではない。

20       〔第 6 の実施形態〕

ところで、上述の表示装置がプロトコル変換するに先立って、変換対象となる専用プロトコルが、制御ユニット (P L C) に合わせて選択される必要がある。この専用プロトコルの選択は、例えば、表示装置の使用が予め選択してもよいが、設定時の手間を削減し、かつ、誤設定を

防止するためには、表示装置が専用プロトコルを自動的に選択する方が好ましい。以下では、図 1 5 ～ 図 1 7 に基づいて、専用プロトコルを自動選択可能な表示装置 3 e について説明する。なお、以下では、説明の便宜上、表示装置に接続される可能性のある P L C の専用プロトコルが

5 「 $\alpha \cdot \alpha 2 \cdot \beta \cdot \gamma$ 」の 4 種類である場合を例にして説明するが、その数を適宜増減できることは勿論である。

具体的には、図 1 5 に示すように、本実施形態に係る表示装置 3 e は、図 1 0 に示す上記表示装置 3 d の構成に加えて、専用プロトコル判別用の対応表を記憶するプロトコル判別用データ記憶部 1 8 c を備えている。

10 当該対応表は、図 1 6 ( a ) に示すように、所定のプロトコル判別用コマンド（例えば、「0 0」など）を発行した場合の応答コードを、各専用プロトコルに対してリストアップした表である。当該プロトコル判別用のコマンドとしては、通信プロトコルの相違に対応して、できるだけ異なった応答データが得られるコマンドが選択されている。ここで、

15 図 1 6 ( a ) の対応表では、専用プロトコル  $\alpha \cdot \alpha 2$  のように、同一の応答コードが返されている。この場合は、別の判定用コマンド（例えば、「0 1」など）を設定し、図 1 6 ( b ) に示すように、専用プロトコルと応答データとの対応表を作成しておき、各プロトコル判別用コマンドへの応答コードの組み合わせによって、専用プロトコルを判別できるよ

20 うにする。

上記した構成にあって、図 1 7 に示す流れ図のステップ 1 ( S T 1 ) でシステムを始動させると、ステップ 2 から始まる通信プロトコルの判別工程に入る。かかる工程にあっては、先ず、ステップ 2 において、例えば「0 0」の様なプロトコル判別用コマンドが、表示装置 3 e 側から

P L C 2 c に向けて送出される。

ステップ 3 において、P L C 2 c 側からの返答が確認されない場合は、P L C 2 c との間におけるデータ通信自体が確立されていないものと判断される。そこで、ステップ 4 で全てのプロトコルをチェックし終えたものと判定されると、P L C 2 c が接続されていないか、予め用意した通信プロトコル以外であると判定し、ステップ 5 に移って判定動作を終了する。一方、ステップ 4 で、次のプロトコルが存在する場合には、ステップ 6 で適用するプロトコルを変更したあと、ステップ 2 に戻って上記した処理動作を繰り返す。なお、各プロトコルは、自己に接続される可能性のある P L C 2 c に対応して選択され、例えば、プロトコル情報記憶部 1 8 に格納されるプロトコル情報などの形式で予め用意されている。当該プロトコル情報は、例えば、初期設定などの時点で、データ処理装置 7 に格納されたプロトコルデータベースなどからダウンロードされる。

また、ステップ 3 で P L C 2 c 側からの返答が確認されると、ステップ 7 に移って、上記プロトコル情報記憶部 1 8 の対応表のうち、送出したプロトコル判定用コマンドの対応表を参照し、その応答コードに対応するプロトコルを判別する。例えば、図 1 6 ( a ) に示す対応表では、応答コードが「2 0」の場合、通信プロトコルは「 $\beta$ 」であり、「3 0」であればプロトコルは「 $\gamma$ 」であると判定できるので、ステップ 8 で使用する通信プロトコルを確定したあと、ステップ 1 0 における通常のデータ処理動作を持続する。

しかしながら、ステップ 7 で確認された応答コードが「1 0」の場合にあっては、通信プロトコルは「 $\alpha$  または  $\alpha 2$ 」の可能性があって確定

できない。そこで、ステップ 1 に移って判定用のコマンドを「0 1」に変更して同様な判定動作を行う。この場合は、図 1 6 (b) に示すように、応答コードが「0 1」ならプロトコルが「 $\alpha$ 」であり、「0 2」ならプロトコルは「 $\alpha$  2」と特定でき、それ以外であればサポート外の通信プロトコルと判断できる。

さらに、定常的なデータ処理中におけるステップ 9 において通信エラーが発生した場合にあっては、表示装置 3 e に接続されている P L C 2 c が取り替えられるなどの変更動作があったものと推測される。そのような場合にあっては、ステップ 2 からの上記した通信プロトコルの判別工程に戻り、P L C 2 c に適合した通信プロトコルを自動的に設定する。これにより、表示装置 3 e を停止した状態での初期設定動作を必要とすることなく、通信プロトコルの設定動作は終了する。

#### 〔第 7 の実施形態〕

本実施形態では、図 1 8 に基づき、制御システム 1 f のホストコンピュータ 7 f の構成について、さらに詳細に説明する。すなわち、制御用のホストコンピュータ 7 f は、共通ネットワーク 6 と通信するための共通プロトコルインターフェース部 5 1 と、ホストコンピュータ 7 f にてターゲットシステム 8 の状態を表示あるいは制御するユーザ処理部 5 2 a ~ 5 2 c と、制御システム 1 f 全体の設定を行う設定部 5 2 d と、ユーザ処理部 5 2 a ~ 5 2 c や設定部 5 2 d などの各種処理部 5 2 と上記共通プロトコルインターフェース部 5 1 との間に介在し、各種処理部 5 2 の要求などに応じて共通プロトコルインターフェース部 5 1 を制御するサーバ部 5 3 とを備えている。さらに、当該サーバ部 5 3 では、共通プロトコルインターフェース部 5 1 を制御して、各 P L C 2 c からのデ



ータを記憶部 5 4 へ周期的に蓄積するデータ処理部 5 5 に加えて、当該データ処理部 5 5 と上記各種処理部 5 2 とが複数種類の手順で通信できるように、D D E サーバ部 5 6、関数処理部 5 7 および関数簡易処理部 5 8 が設けられている。

5       上記 D D E サーバ部 5 6 は、オペレーティングシステムにて定義された動的データ交換（D D E : Dynamic Data Exchange）のサーバとして動作できる。したがって、各種処理部 5 2 が D D E クライアントとして動作可能なユーザ処理部 5 2 a であれば、ユーザ処理部 5 2 a と D D E サーバ部 5 6 とは、何ら支障なくデータをやり取りできる。

10       このように、本実施形態に係るサーバ部 5 3 は、D D E サーバ部 5 6 を備えているので、各種処理部 5 2 が D D E のクライアントとして動作可能であれば、従来から使用していた各種処理部 5 2 を何ら支障なく転用できる。なお、以前から制御システム 1 f を使用している場合、各種  
15       処理部 5 2 は、制御システム 1 f 毎に特化されていることが多く、新たな各種処理部 5 2 の作成には、手間がかかることが多い。また、これらの各種処理部 5 2 は、ホストコンピュータ 7 f のオペレーティングシステム上で動作する他のアプリケーションと連携するために、D D E など、オペレーティングシステムで定義された手順でデータを伝送できるように形成されていることが多い。したがって、多くの場合、何ら支障なく、  
20       従来の各種処理部 5 2 を転用できる。

      また、上記 D D E は、オペレーティングシステムにて定義されているので、比較的多くの市販のアプリケーションが D D E クライアントとして動作可能である。したがって、従来は、各種処理部 5 2 を使用していない場合であっても、これらのアプリケーションを使用することで、比

較的容易にユーザ処理部 5 2 a を用意できる。

さらに、上述したように、各表示装置 3 f およびホストコンピュータ 7 f は、表示装置 3 f に接続されている P L C 2 c の機種に拘わらず、共通プロトコルで通信している。したがって、表示装置 3 f に接続されている P L C 2 c が変更されたり、新たに開発された P L C 2 c を接続する場合であっても、上記 D D E サーバ部 5 6 は、動作を変更する必要がない。この結果、従来のように、P L C 2 c 毎に異なる D D E サーバ部 5 6 を用意する場合よりも、ホストコンピュータ 7 f のプログラムを開発する手間を大幅に削減でき、制御システム 1 f に新たな P L C 2 c を加入する際の手間を削減できる。

ところで、上記 D D E は、種々のアプリケーション間で動的にデータ交換するために、オペレーティングシステムで規定された手順であり、必ずしも、被制御系デバイス 9 の制御に最適化されていない。この結果、各種処理部 5 2 とのデータのやり取りを D D E のみに限定した場合、処理速度が低下したり、実現できない処理があったりする。したがって、本実施形態に係るサーバ部 5 3 には、D D E 以外の手順で、各種処理部 5 2 とデータをやり取りするために、関数処理部 5 7 および関数簡易処理部 5 8 が設けられている。

上記両関数処理部 5 7 ・ 5 8 は、各種処理部 5 2 のうちでも、例えば、ユーザ処理部 5 2 a に比べて高度な処理を行うユーザ処理部 5 2 b ・ 5 2 c や制御システム 1 f 全体の設定を行う設定部 5 2 d など、D D E でデータをやり取りした場合は実行できない処理や処理速度が不足する処理を必要とする各種処理部 5 2 と、上記データ処理部 5 5 との間のインターフェースであり、例えば、マイクロソフト社のオペレーティングシ

システムであるWindowsなどでは、DLL（ダイナミック・リンク・ライブラリ）として実現できる。両関数処理部57・58のうち、関数処理部57は、設定部52dが行う全ての設定や、被制御系デバイス9、PLC2cおよび表示装置3fからのデータ表示や制御など、データ処理部55が各種処理部52から要求される可能性のある機能全てを、呼び出し可能な関数として備えている。なお、上記設定としては、表示装置3fを共通ネットワーク6に加入させる際の設定や、表示装置3fに接続されているPLC2cの設定、あるいは、被制御系デバイス9とデバイスアドレスとの関係の設定などが含まれる。これにより、各種処理部52は、関数処理部57の各関数を呼び出すことで、データ処理部55の機能全てを制御できる。

一例として、DDEの場合と同様に、被制御系デバイス9からデータを読み出す関数の場合は、表示装置3fのIPアドレスと、被制御系デバイス9のデバイス名となどが引数として与えられ、読み出しの成否や、読み出したデータなどが返り値として返される。この関数は、DDEの場合とは異なり、被制御系デバイス9のデータ読み出しに最適化されているので、データを読み出す際、各種処理部52からデータ処理部55までの間で伝送あるいは処理されるデータ量を削減できる。また、リンクの設定も不要である。したがって、同様の処理を行う場合であっても、DDEの場合よりも処理速度を向上できる。また、類似の処理であっても最適な処理手順が異なる場合には、最適な手順で処理できるように、それぞれの処理に対応した関数が用意される。したがって、個々の処理に最適な関数を選択して使用すれば、後述の関数簡易処理部78を利用する場合よりも処理速度を向上できる。加えて、種々の設定や、タイミ

ングを指定したデータの伝送など、DDEでは定義できないような処理も実現できる。

一方、関数簡易処理部 5 8 には、関数処理部 5 7 が用意する関数のうち、比較的簡易に使用でき、かつ、DDEでは、十分な速度で処理できない処理を行う関数のみが用意されている。この条件を満たす関数としては、表示装置 3 f を介して、PLC 2 c のデータを読み出す関数と書き出す関数とが挙げられる。また、これらの関数は、書き込み動作および読み出し動作が終了するまで、返り値を返さず、各種処理部 5 2 に制御を返さない。なお、本実施形態では、関数簡易処理部 5 8 が関数処理部 5 7 の関数を呼び出すことで、これらの関数を実現しているが、関数簡易処理部 5 8 が直接データ処理部 5 5 を制御してもよい。

このように、関数簡易処理部 5 8 では、用意された関数の数と、引数の種類と、呼び出し元である各種処理部 5 2 へ制御を返すタイミングとが、関数処理部 5 7 よりも制限されている。したがって、ユーザ処理部 5 2 b を製造する際、関数簡易処理部 5 8 の関数のみを使用すれば、類似の関数の中から最適な関数を選択する手間や、最適な関数を使用するために引数の設定や初期設定する手間、あるいは、制御のタイミングを考慮する手間を削減できる。この結果、DDEの場合よりも処理速度が速いにも拘わらず、比較的簡単にユーザ処理部 5 2 b を作成できる。

ここで、ホストコンピュータ 7 f は、共通プロトコルで通信しているため、表示装置 3 f に接続されている PLC 2 c が変更されたり、新たに開発された PLC 2 c を接続する場合であっても、上記関数処理部 5 7 や関数簡易処理部 5 8 は、動作を変更する必要がない。この結果、従来のように、PLC 2 c 毎に異なる関数処理部 5 7 および関数簡易処理

部 5 8 を用意する場合に比べて、ホストコンピュータ 7 f のプログラムを開発する手間を大幅に削減でき、制御システム 1 f に新たな P L C 2 c を加入する際の手間を削減できる。

加えて、本実施形態に係るサーバ部 5 3 は、呼び出しの難易度が異なる 2 つの関数処理部 5 7 ・ 5 8 を備えている。したがって、サーバ部 5 3 の開発者は、各種処理部 5 2 の開発者の熟練度や、各種処理部 5 2 に必要な機能などに合わせて、関数処理部 5 7 の使用を薦めたり、関数簡易処理部 5 8 の使用を薦めたりできる。この結果、関数簡易処理部 5 8 のみを備える場合よりも、複雑あるいは高速な処理が可能であるにも拘わらず、関数処理部 5 7 のみを備える場合よりも、各種処理部 5 2 の開発者のミスに起因する制御システム 1 f の誤動作を防止できる。なお、本実施形態では、関数処理部の難易度が 2 種類の場合について説明したが、互いに異なる難易度の複数の関数処理部を設けても同様の効果が得られる。

また、本実施形態では、上記両関数処理部 5 7 ・ 5 8 よりも簡単な手順で呼び出し可能な D D E サーバ部 5 6 が設けられており、各種処理部 5 2 を開発しなくても、ある程度のデータを交換できる。したがって、各種処理部 5 2 を開発する際のミスをさらに低減でき、制御システム 1 f の誤動作を防止できる。

#### 〔第 8 の実施形態〕

ところで、上述の第 1 ないし第 7 の実施形態では、共通の通信ライン 6 を伝送されるデータが、主として、制御ユニット 2 を制御するためのデータの場合について説明したが、例えば、背景画像などの画像データや、初期値あるいはアプリケーションプログラムのように、他のデータ

を伝送する場合でも、例えば、制御システム 1 の開発、管理および維持に要する手間の削減などの効果を得ることができる。

以下では、本発明の実施の形態として、P L C の制御に関する情報表示に使用されるキャラクタおよびイメージデータを伝送する場合について、図 1 9 ～図 2 1 に基づいて説明する。

図 1 9 は、本発明の実施の一形態の制御システム 1 g の機能的構成を示すブロック図である。P L C 2 c  $\alpha$  , 2 c  $\beta$  , 2 c  $\gamma$  は、ホストコンピュータ 7 g からの制御出力に応答して、被制御系デバイス 9 のうち、モータや電磁弁などの制御対象機器 9 a を制御する。また、P L C 2 c  $\alpha$  , 2 c  $\beta$  , 2 c  $\gamma$  は、被制御系デバイス 9 のうち、センサ 9 b などによって前記制御対象機器 9 a の制御状態を検知し、その検知結果を、ホストコンピュータ 7 g へ送信し、表示や前記制御出力の演算、さらには分析などに使用させるとともに、対応する表示装置 3 g  $\alpha$  , 3 g  $\beta$  , 3 g  $\gamma$  で画像表示させる。このようにして、該制御装置は、工作機械や製造ラインなどの制御を行う。

なお、図 1 9 の例では、P L C は参照符 2 c  $\alpha$  , 2 c  $\beta$  , 2 c  $\gamma$  の 3 台設けられているけれども、1 台、2 台または 4 台以上であってもよく、またホストコンピュータ 7 g も複数台設けられていてもよいことは言うまでもない。また図 1 9 の例では、制御対象機器 9 a およびセンサ 9 b は、図面の簡単化のために、P L C 2 c  $\beta$  , 2 c  $\gamma$  に関して省略している。

P L C 2 c  $\alpha$  , 2 c  $\beta$  , 2 c  $\gamma$  と、それらに対応する表示装置 3 g  $\alpha$  , 3 g  $\beta$  , 3 g  $\gamma$  との間は、それぞれ、上述の専用の通信ラインとしての接続ケーブル 4 g  $\alpha$  , 4 g  $\beta$  , 4 g  $\gamma$  によって接続されており、各 P

L C 2 c  $\alpha$ , 2 c  $\beta$ , 2 c  $\gamma$  のメーカーや、バージョンなどによって予め定められている専用のプロトコル  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  によって、それぞれデータ通信を行う。

注目すべきは、従来とは異なり、本実施形態に係る表示装置 3 g  $\alpha$ , 3 g  $\beta$ , 3 g  $\gamma$  が P L C 2 c  $\alpha$ , 2 c  $\beta$ , 2 c  $\gamma$  とホストコンピュータ 7 g との間に介在されていることである。これらの表示装置 3 g  $\alpha$ , 3 g  $\beta$ , 3 g  $\gamma$  は、パーソナルコンピュータの応用装置として発達してきており、汎用のパーソナルコンピュータに対しては、汎用のプロトコル  $\delta$  によって容易に通信を行うことができ、また接続されることが必須である対応する P L C 2 c  $\alpha$ , 2 c  $\beta$ , 2 c  $\gamma$  に対しては、専用のプロトコル  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  がそれぞれ開発されている。

したがって、表示装置 3 g  $\alpha$ , 3 g  $\beta$ , 3 g  $\gamma$  を、イーサネット（登録商標）などのネットワーク回線で実現される共通の通信ライン 6 を介してホストコンピュータ 7 g と接続し、そのプロトコルには、前記参照符  $\delta$  で示すように、共通のプロトコル、たとえば T C P / I P 上のプロトコルを用いて、該表示装置 3 g  $\alpha$ , 3 g  $\beta$ , 3 g  $\gamma$  によって、プロトコル  $\delta$  とプロトコル  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  との間のプロトコル変換をそれぞれ行う。

共通の通信ライン 6 にはまた、ルータおよび公衆電話回線などを介して、メンテナンス用に、前記表示装置 3 g  $\alpha$ , 3 g  $\beta$ , 3 g  $\gamma$  の製造メーカーなどの遠隔地に設置されている外部ホスト 1 0 が接続可能となっている。

ホストコンピュータ 7 g では、設定部 6 1 によって、どのノードにどのような種類の表示装置が接続されているのかなどを表すノード情報、および各 P L C 2 c  $\alpha$ , 2 c  $\beta$ , 2 c  $\gamma$  に接続されている制御対象機器

やセンサのシンボル名などから成るネットワークファイル 6 2 が予め作成されており、そのネットワークファイル 6 2 を参照して、アプリケーション部 6 3 から共通プロトコルインターフェース部 6 4 を介して、各 PLC 2 c  $\alpha$ , 2 c  $\beta$ , 2 c  $\gamma$  への制御出力が共通の通信ライン 6 へ配信される。当該制御出力は、各表示装置 3 f  $\alpha$  ~ 3 f  $\gamma$  を介して、各 PLC 2 c  $\alpha$  ~ 2 c  $\gamma$  へ伝えられ、該制御出力に応答した制御が制御対象機器 9 a に行われる。また、センサ 9 b の検出結果などの制御状態を表すデータが各表示装置 3 f から送出されると、当該データは、前記共通プロトコルインターフェース部 6 4 を介して、アプリケーション部 6 3 に返信され、前記表示、制御出力の演算および分析などに使用される。

また、ホストコンピュータ 7 g には、データファイル 6 5 に、前記表示装置 3 g  $\alpha$ , 3 g  $\beta$ , 3 g  $\gamma$  での表示画面の画像データや、前記各プロトコル  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  と共通プロトコル  $\delta$  との間の変換データが予め登録されており、前記画像データは、加工する製品や加工順序の変更などのメンテナンス時に、必要とする表示装置へ、共通プロトコルインターフェース部 6 4 を介して配信され、前記変換データは、共通の通信ライン 6 に接続される PLC の変更などのメンテナンス時に、必要とする表示装置へ、共通プロトコルインターフェース部 6 4 を介して配信される。

これに対応して、各表示装置 3 g (3 g  $\alpha$  ~ 3 g  $\gamma$ ) は、PLC 2 c に接続される専用プロトコルインターフェース部 1 1 と、上記ホストコンピュータ 7 g に接続される共通プロトコルインターフェース部 1 2 と、両プロトコルを相互に変換するプロトコル変換回路 1 3 g と、表示部 1 4 としての表示パネル 1 4 g と、入力部 1 5 g と、画像メモリ 1 9 とを備えて構成されている。前記制御出力や画像データには、後述するよう



にコマンドデータが付加されており、共通プロトコルインターフェース部 1 2 は、そのコマンドデータが制御出力である場合には、プロトコル変換部 1 3 g と共に、その制御出力をプロトコル変換して、対応する P L C へ出力し、画像データである場合には、画像メモリ 1 9 へ書込んでゆく。画像メモリ 1 9 の更新が終了すると、表示パネル 1 4 g の表示内容が更新される。画像メモリ 1 9 には、たとえば製造ラインを模した背景画面に、各制御対象機器の名称や単位などを併せた不変のキャラクタおよびイメージデータが格納されており、このキャラクタおよびイメージデータに、プロトコル変換回路 1 3 g から入力される制御状態を表す可変のデータが合成されて、表示パネル 1 4 g によって画像表示される。

表示装置 3 g  $\alpha$ , 3 g  $\beta$ , 3 g  $\gamma$  は、対応する P L C 2 c  $\alpha$ , 2 c  $\beta$ , 2 c  $\gamma$  とともに、製造ラインの操作卓などに一体に組込まれ、または独立して配置され、制御盤などとして使用される。表示パネル 1 4 g の前面側には、タッチパネルなどの入力部 1 5 g が設けられており、その入力結果に応答して、データ入力や、制御対象機器 9 a の間接的な制御を行うことができる。表示装置 3 g  $\alpha$ , 3 g  $\beta$ , 3 g  $\gamma$  は、上述したように、汎用のパーソナルコンピュータとほぼ同様に構成されており、内部バスラインを介して、中央演算処理装置、R O M や R A M などのメモリ、ハードディスク装置などの外部記憶装置、およびグラフィックコントローラや通信コントローラなどが、相互に接続されて構成されている。

図 2 0 は、データフォーマットの一例を示す図であり、共通の通信ライン 6 上の前記共通のプロトコル  $\delta$  でのデータフォーマット  $D \delta$  の一例と、各 P L C 2 c  $\alpha \sim 2 c \gamma$  に固有のプロトコルでのデータフォーマット  $D \alpha \sim D \gamma$  とを示している。同図では、前記共通の通信ライン 6 がイ

ーサネットである場合が例示されている。

より詳細に説明すると、共通の通信ライン 6 側でのプロトコル  $\delta$  では、ヘッダデータ D 1, D 2 に続いて、通常の本体データの部分は、コマンドデータ D 3 1 と本体データ D 3 2 とに区分されており、このコマンドデータ D 3 1 が、書込みや読出しのコマンドを表すとともに、本実施の形態では、P L C 2 c  $\alpha$ , 2 c  $\beta$ , 2 c  $\gamma$  とホストコンピュータ 7 g との間の通常のデータ通信であるのか、またはホストコンピュータ 7 g から表示装置 3 g  $\alpha$ , 3 g  $\beta$ , 3 g  $\gamma$  の画像メモリ 1 9 への画像データのダウンロード動作であるのかを表している。

P L C 2 c  $\alpha$ , 2 c  $\beta$ , 2 c  $\gamma$  側でのプロトコル  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  は、ヘッダデータ d 1 に続いて、コマンドデータ d 2、アドレスデータ d 3、本体データ d 4 およびエンドデータ d 5 から構成されている。前記本体データ D 3 2 は、前記制御対象機器 9 a やセンサ 9 c などのアドレスデータ d 3 と、数値や O N / O F F 情報を表す本体データ d 4 とから構成されることになる。

共通プロトコルインターフェース部 1 2 およびプロトコル変換部 1 3 g は、ホストコンピュータ 7 g との間、および P L C 2 c  $\alpha$ , 2 c  $\beta$ , 2 c  $\gamma$  との間で通信を行う 2 w a y ドライバを構成し、前記データファイル 6 5 から与えられるプロトコル変換データを用いて、リアルタイムで、入出力されるデータのプロトコル変換を行う。

このようなプロトコル変換は、共通の通信ライン 6 上で共通の前記プロトコル  $\delta$  と、各 P L C 2 c  $\alpha$ , 2 c  $\beta$ , 2 c  $\gamma$  毎に固有のプロトコル  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  との変換テーブルや、変換関数などを用いて行うことができ、それらのテーブルや関数は、前記データファイル 2 5 に予め格納されて

おり、前述のような各ノードに接続される表示装置  $3g\alpha$ ,  $3g\beta$ ,  $3g\gamma$  の機種設定などが行われるネットワークファイル 62 の作成時に選択され、プロトコル変換部 13g に設定される。

図 21 は、ホストコンピュータ 7g または外部ホスト 10 から表示装置  $3g\alpha$ ,  $3g\beta$ ,  $3g\gamma$  の画像メモリ 19 への画像データのダウンロード動作を説明するためのタイミングチャートである。ステップ s1 では、ホスト側が、どのノードにどのような機種の表示装置が接続されているのかを探知するノード探知が行われ、ステップ s2 では、各表示装置  $3g\alpha$ ,  $3g\beta$ ,  $3g\gamma$  から、順次、それらの接続されているノードと機種などを表すステータス情報の応答が行われる。

ステップ s3 では、ホスト側から画像データの転送開始データが送信され、ステップ s4 で、表示側からアクノリッジが返信されると、ステップ s5 から実際の画像データの送信が開始される。このステップ s5 での 1 パケットの画像データの送信が終了すると、表示側からは、ステップ s6 で示すようにアクノリッジの返信が行われ、所定量の画像データ、すなわち表示画面 1 画面分の全部または一部の画像データのダウンロードが終了すると、ホスト側からはステップ s7 で示すように、画像データの転送終了データが送信され、ステップ s8 で表示側からアクノリッジが返信されると、画像データの転送を終了する。

以上のように本実施の形態では、従来と異なり、演算処理能力が高く、データ通信に対する適性の高い表示装置  $3g\alpha$ ,  $3g\beta$ ,  $3g\gamma$  を、PLC 2c $\alpha$ , 2c $\beta$ , 2c $\gamma$  と、ホストコンピュータ 7g または外部ホスト 10 との間に介在するので、ホストコンピュータ 7g からの制御出力や、PLC 2c $\alpha$ , 2c $\beta$ , 2c $\gamma$  からの制御状態データなどを、そ

れぞれ P L C 2 c  $\alpha$ , 2 c  $\beta$ , 2 c  $\gamma$  およびホストコンピュータ 7 g へ  
中継して、何ら支障なく伝送することができる。一方で、ホストコンピ  
ュータ 7 g または外部ホスト 1 0 側から、共通の通信ライン 6 を介して、  
直接、画像データを画像メモリ 1 9 へダウンロードすることができるの  
5 で、製品や製法を変更する度毎に、ダウンロード用のパーソナルコンピ  
ュータ等を製造現場に持込み、配線替えをして、ダウンロードさせるよ  
うな煩雑な作業を行う必要はなくなり、作業性を極めて向上することが  
できる。

また、ダウンロード時に、各表示装置 3 g  $\alpha$ , 3 g  $\beta$ , 3 g  $\gamma$  を一旦  
10 オフライン状態とした後、ダウンロードを行い、再度オンライン状態に  
復帰させるような、表示装置 3 g  $\alpha$ , 3 g  $\beta$ , 3 g  $\gamma$  の機能を一旦停止  
させる必要はなく、しかも上述のように配線替えを行うことなく、順次、  
各表示装置 3 g  $\alpha$ , 3 g  $\beta$ , 3 g  $\gamma$  にダウンロードすることが可能であ  
るので、ラインの停止時間を極めて短くすることができる。

さらにまた、固有のプロトコル  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  と、共通のプロトコル  $\delta$  と  
15 のプロトコル変換を表示装置 3 g  $\alpha$ , 3 g  $\beta$ , 3 g  $\gamma$  において行うので、  
ホストコンピュータ 7 g 側では、各 P L C 2 c  $\alpha$ , 2 c  $\beta$ , 2 c  $\gamma$  毎に  
プロトコルの異なる個別のプログラムを設けておく必要は無くなり、共  
通のプロトコル  $\delta$  でプログラムを作成することができ、プログラムの作  
20 成工数を大幅に簡略化することができる。

#### 〔第 9 の実施形態〕

本実施形態では、図 2 2 および図 2 3 ( a ) ~ 図 2 3 ( g ) に基づい  
て、共通の通信ライン 6 を伝送される他のデータの例として、例えば、  
初期値あるいはアプリケーションプログラムのよう、制御ユニット 2

および／または表示装置 3 へ予め設定されるプリセットデータを伝送する場合を説明する。

図 2 2 は、本発明の実施の他の形態の制御装置の機能的構成を示すブロック図であり、前述の図 1 9 で示す構成に類似し、対応する部分には同一の参照符号を付して、その説明を省略する。本実施の形態では、表示装置 3 h  $\alpha$  , 3 h  $\beta$  , 3 h  $\gamma$  にはメモリ 2 0 が設けられている。このメモリ 2 0 には、前記画像メモリ 1 9 と同様に、ホストコンピュータ 7 g からのダウンロードによってデータがインストールされる。インストールされるデータは、たとえばアプリケーションプログラムや初期値などのプリセットデータであり、該表示装置 3 h  $\alpha$  , 3 h  $\beta$  , 3 h  $\gamma$  へのプリセットデータは勿論のこと、P L C 2 c  $\alpha$  , 2 c  $\beta$  , 2 c  $\gamma$  へのプリセットデータであってもよい。

プリセットデータがダウンロードされる場合には、ホストコンピュータ 7 g から共通の通信ライン 6 を介して、共通のプロトコル  $\delta$  によってプリセットデータが伝送され、共通プロトコルインターフェース部 1 2 は、前記コマンドデータから、受け取ったデータがインストールされるべきプリセットデータであることを判断し、前記メモリ 2 0 にストアしてゆく。ストアされたプリセットデータが P L C 2 c  $\alpha$  , 2 c  $\beta$  , 2 c  $\gamma$  へのデータである場合には、表示装置 3 h  $\alpha$  , 3 h  $\beta$  , 3 h  $\gamma$  は、P L C 2 c  $\alpha$  , 2 c  $\beta$  , 2 c  $\gamma$  へ動作休止の命令を出力した後、共通プロトコルインターフェース部 1 2 およびプロトコル変換部 1 3 h によって、ストアしているプリセットデータを順次プロトコル変換して、P L C 2 c  $\alpha$  , 2 c  $\beta$  , 2 c  $\gamma$  へ伝送し、伝送が終了すると、動作再開の命令を出力する。

図 2 3 ( a ) ~ 図 2 3 ( g ) は、表示装置 3 h  $\alpha$  , 3 h  $\beta$  , 3 h  $\gamma$  へダウンロードされるデータのデータフォーマットの一例を示す図である。図 2 3 ( a ) は、前記図 2 0 における本体データ D 3 2 を表しており、本実施の形態ではこの本体データ D 3 2 が、ヘッダ D 3 2 1 とデータ D 3 2 2 とに、さらに細分化されている。ヘッダ D 3 2 1 部分は、たとえば種類データ D 3 2 1 1 と番号データ D 3 2 1 2 とから構成されている。前記種類データ D 3 2 1 1 は、後続の前記データ D 3 2 2 が、前記画像データやシステム設定データなどのように、どのような種類のデータであるのかの大分類を表し、番号データ D 3 2 1 2 は、後続の前記データ D 3 2 2 が、前記各種類の中で、何番目のデータであるのかの小分類を表す。

たとえば、図 2 3 ( c ) は、種類データ D 3 2 1 1 の「B」が画像データであることを表し、その画像データの中で、番号データ D 3 2 1 2 の「0 0 0」が製品 A を加工するときの画像データであることを表している。図 2 3 ( d ) は、同じく画像データで、番号データ D 3 2 1 2 の「0 0 1」が製品 B を加工するときの画像データであることを表している。

図 2 3 ( e ) は、種類データ D 3 2 1 1 の「S」が表示装置 3 h  $\alpha$  , 3 h  $\beta$  , 3 h  $\gamma$  のシステム設定データであることを表し、そのシステム設定データの中で、番号データ D 3 2 1 2 の「1 0 0」が、前記各専用プロトコル  $\alpha$  ,  $\beta$  ,  $\gamma$  と共通プロトコル  $\delta$  の変換データであることを表している。図 2 3 ( f ) は、同じシステム設定データで、番号データ D 3 2 1 2 の「2 0 1」が、表示装置 3 h  $\alpha$  , 3 h  $\beta$  , 3 h  $\gamma$  からホストコンピュータ 7 g へのデータ送信タイミングを規定した配信計画表であ

ることを表している。図 2 3 (g) は、同じシステム設定データで、番号データ D 3 2 1 2 の「2 0 2」が、前記表示装置 3 h  $\alpha$ , 3 h  $\beta$ , 3 h  $\gamma$  からホストコンピュータ 7 g へのデータ送信にあたっての、ビット長や符号の有無などのステータスフォーマットであることを表している。

5       なお、このようなデータの分類は、前記コマンドデータ D 3 1 と合わせて行われ、または何れか一方に統合されてもよい。

      上述のようなプリセットデータのダウンロード動作は、前記図 2 1 において、ステップ s 3 でホスト側からプリセットデータの転送開始データを送信し、ステップ s 7 でプリセットデータの転送終了データを送信  
10       することによって、この図 2 1 と同様にして行うことができる。

      このようにして、前記画像データに限らず、加工製品の変更や大幅な加工データの変更などに伴い、ホストコンピュータ 7 g 側で、各種のアプリケーションプログラムなどを用いて作成された比較的大容量のプリ  
15       セットデータも、表示装置 3 h  $\alpha$ , 3 h  $\beta$ , 3 h  $\gamma$  および／または P L C 2 c  $\alpha$ , 2 c  $\beta$ , 2 c  $\gamma$  へダウンロードすることができ、特に P L C 2 c  $\alpha$ , 2 c  $\beta$ , 2 c  $\gamma$  へのダウンロードには、パーソナルコンピュータを接続するなどの煩雑な作業が不要になり、作業性を極めて向上  
20       することができるとともに、ラインの停止時間を短くすることができる。

      また、各 P L C 2 c  $\alpha$ , 2 c  $\beta$ , 2 c  $\gamma$  毎のプリセットデータを共通  
20       のプロトコル  $\delta$  で作成することができ、データ作成工数を大幅に簡略化することができる。さらにまた、大規模な製造ラインなどで、多数の P L C が共通の通信ライン 6 に接続されると、トラフィックが増大して、通信に対する負担が増加し、従来のように前記ネットワーク回線 5 0 3 に直接 P L C が接続されていたのでは、上述のようなダウンロードは困

難であるのに対して、本発明のようにデータ通信適性の高い表示装置を介在することによって、何ら問題なく行うことができる。

なお、上記の説明では、プロトコル情報をホストコンピュータ（7 c・7 g・データ処理装置 7）からダウンロードする場合について説明したが、プロトコル情報をホストコンピュータからダウンロードするのに代えてあるいは加えて、メモ리카ードに対するデータの読み書き手段を備えてそのメモ리카ードからダウンロードしたり、表示画面の作成時などの適宜時期にローダからダウンロードすることも可能であるし、予め R O M 内に複数種類の通信プロトコルを用意しておき、必要な通信プロトコルを選択してもよい。ただし、新たな専用プロトコルが開発されることも多いので、外部からダウンロード可能に表示装置を構成する方が好ましい。なお、表示装置に接続される制御ユニットの専用プロトコルが不変の場合は、R O M 内に予め固定しておいてもよい。

また、上記実施形態例では、各表示装置（3・3 a～3 h）間およびホストコンピュータとの間を汎用の通信プロトコルで接続するように構成したが、全表示装置に共通するが表示装置に特化した専用の通信プロトコルを適用することも可能である。また、表示装置には、P L C（2 c・制御ユニット 2）に加えて、ビデオカメラの様な各種のデータ入出力手段を備え、表示装置および共通の通信ライン（6）を介して、映像データの様な各種のデータ伝送をさせることもできる。

さらに、専用の通信ライン（4）に対して複数台の P L C を接続可能とし、1 台の表示装置でデータの伝送を行わせることもできる。また、アクセスすべき P L C（2 c・制御ユニット 2）の種類が特定されている場合を想定し、その P L C に固有のアドレスを指定してデータの読み



書きをする場合を例示したが、アドレスについても全 P L C に共通のアドレス表示を予め設定し、各機種固有の表現によるアドレス表示との変換テーブルを用意してもよい。この場合は、アクセスすべき P L C の種類を全く考慮することなくプログラムを作成することが可能となり、プログラムの汎用性はさらに向上する。

なお、上記各実施形態では、表示装置と制御ユニットとを含む制御システムを例にして説明したが、これに限るものではない。機種固有の通信プロトコルを有する第 1 のデータ処理手段（制御ユニット 2）と、パソコン応用装置のような共通の通信プロトコルを有する第 2 のデータ処理手段（表示装置 5、データ処理装置 7）と、両者間にあって、互いにデータの受渡しを可能とするデータ処理手段（表示装置 3）とを含むシステムに広く適用できる。

尚、発明を実施するための最良の形態の項においてなした具体的な実施態様または実施例は、あくまでも、本発明の技術内容を明らかにするものであって、そのような具体例にのみ限定して狭義に解釈されるべきものではなく、本発明の精神と次に記載する特許請求の範囲内で、いろいろと変更して実施することができるものである。

#### 産業上の利用の可能性

以上のように、本発明に係る制御システムでは、従来は専ら制御状態の表示のみに使用していた表示装置をデータ通信の中心として使用する。これにより、従来は、データ通信にも使用していた制御ユニット（2、P L C 2 c）を本来の機能である I / O 制御に専念させることができ、制御ユニットの負担を減少できる。また、表示装置側、あるいは、表示

装置に接続されるホストコンピュータ側では、無数に存在する制御ユニットの通信プロトコルを考慮する必要がなくなる。これにより、制御システムの開発および管理維持の際に必要なソフトウェアの工数を軽減できる。

5       また、本発明に係るデータ伝送方法では、P L Cのような第1のデータ処理装置（2、2 c）との間は、従来と同様に機種依存の通信プロトコル（専用プロトコル）でデータ伝送を行う一方、それ以外の第2のデータ処理装置（5、7）との間は、第2のデータ処理装置全てに共通の通信プロトコルでデータ伝送する。さらに、各機種用の通信コード（プ  
10      ログラム）ではなく、変換テーブルが各機種用に設けられており、第1のデータ処理装置へ伝送するデータは、システムの動作中に変換テーブルを用いてリアルタイムに生成される。これにより、上記制御システムと同様に、ソフトウェアの工数を削減できると共に、第1のデータ処理装置が変更された場合でも、システムを停止することなく即応できる。

15       さらに、本発明に係るデータ伝送方法では、上記第1のデータ処理装置（2、2 c）との間で専用プロトコルでデータ伝送を行う前に、所定のデータを送出し、当該データに対する、第1のデータ処理装置の応答に基づいて、専用プロトコルを特定する。これにより、使用者が専用プロトコルを特定する場合よりも、設定の手間を削減でき、誤設定を防止  
20      できる。

## 請 求 の 範 囲

1. 制御ユニット（２）と、該制御ユニット（２）に対して専用の通信ライン（４）を介して接続されてその制御状態に対応した表示を可能とする表示装置（３）とを有する制御装置（５）を複数組備え、各制御装置（５）間でデータの受け渡しを可能とする制御システム（１）であって、

上記した制御ユニット（２）と表示装置（３）間を、各制御ユニット（２）毎に固有に規定された専用のプロトコルでデータ通信する一方、各組の制御装置（５）における全表示装置（３）間を共通の通信ライン（６）で接続すると共に、各表示装置（３）間を共通のプロトコルでデータ通信する制御システム（１）。

2. 請求項 1 記載の制御システム（１）であって、

上記共通の通信ライン（６）には更にデータ処理装置（７）が接続され、

データ処理装置（７）と各表示装置（３）との間で、上記した共通のプロトコルを使用して、データを受け渡す制御システム（１ a）。

3. 請求項 2 記載の制御システム（１ a）であって、

上記した制御ユニット（２）は、内蔵するプログラムによって所定の制御動作を可能とするプログラマブル・ロジック・コントローラ（２ c）であり、

上記した表示装置（３）は、制御ユニット（２ c）における制御データに対応した表示を可能とするプログラム式の表示装置（３ c）であり、

上記したデータ処理装置（７）は汎用のコンピュータ装置（７ c）で

ある制御システム（１ｃ）。

４．請求項１記載の制御システム（１）であって、

上記した表示装置（３）は、単位のデータ処理動作を規定する処理指示語（Ｗ）を単位画面上に１または複数備えて表示画面を構成し、各処理指示語（Ｗ）を所定時間間隔で実行することによって所定の表示制御動作を可能とするものであって、

上記した処理指示語（Ｗ）では、その参照情報（ｒ）として全制御装置（５）における状態データ（ＭＤ）の格納アドレスを指定可能とすると共に、その処理指示語（Ｗ）が実行される表示装置（３）では、参照情報（ｒ）として指定された制御装置（５）が接続された表示装置（３）に対して共通のプロトコルを使用し共通の通信ライン（６）を介して必要なデータを送る一方、

データを受け取った表示装置（３）では、接続された制御ユニット（２）に対して専用のプロトコルを使用し専用の通信ライン（４）を介して必要なデータを転送可能とする制御システム（１）。

５．機種固有の専用の通信プロトコルが予め規定された制御ユニット（２）が接続される第１のデータ通信ポート（１１）と、

任意のデータ処理装置（５，７）が接続される第２のデータ通信ポート（１２）と、

上記した第１および第２のデータ通信ポート（１１、１２）を介して入出力されるデータを、予め設定した手順に従って処理するデータ処理部（１３）と、

そのデータ処理部（１３）で処理された情報に対応した表示を行う表示部（１４）とを備え、

上記した制御ユニット（２）との間は専用の通信プロトコルを使用してデータ通信を行う一方、

上記したデータ処理装置（５，７）との間は、共通の通信プロトコルを使用してデータ通信を行う表示装置（３ｂ）。

5 6. 請求項５記載の表示装置（３ｂ）であって、

上記したデータ処理部（１３）には、更に操作部（１５）が接続され、データ処理部（１３）におけるデータ処理時期および処理内容の指示が操作部（１５）を介して手動で行える表示装置（３ｂ）。

7. 請求項５記載の表示装置（３ｂ）であって、

10 さらに、上記した専用の通信プロトコルで通信するためのデータを、装置の外部からダウンロードするデータ入力部（１２、１６）を備えている表示装置（３ｂ）。

8. 請求項５記載の表示装置（３ｂ）であって、

15 上記した第１のデータ通信ポート（１１）に接続される制御ユニット（２）は、内蔵するプログラムによって所定の制御動作を可能とするプログラマブル・ロジック・コントローラ（２ｃ）であり、

20 上記した第２のデータ通信ポート（１２）に接続されるデータ処理装置（５，７）は、自己と略同一構成のプログラム式表示装置（５）であって、その表示装置における第１のデータ通信ポート（１１）にもプログラマブル・ロジック・コントローラ（２ｃ）が接続される表示装置（３ｃ）。

9. 請求項８記載の表示装置（３ｃ）であって、

上記したデータ処理部（１３）は、単位のデータ処理動作を規定する処理指示語（Ｗ）を単位画面上に１または複数備えて表示画面を構成し、

各処理指示語（W）を所定時間間隔で実行することによって表示部（14）上に所定の表示制御動作を可能とするものであって、

上記した処理指示語（W）では、その参照情報（r）として全プログラマブル・ロジック・コントローラ（2c）における状態データ（MD）の格納アドレスを指定可能とすると共に、その処理指示語（W）が  
5 実行されるデータ処理部（13）では、参照情報（r）として指定されたプログラマブル・ロジック・コントローラ（2c）が接続された表示装置（3c）に対して共通のプロトコルを使用し第2のデータ通信ポート（12）を介して必要なデータを送る一方、

10 データを受け取った表示装置（3c）側では、接続されたプログラマブル・ロジック・コントローラ（2c）に対して専用のプロトコルを使用し第1のデータ通信ポート（9）を介して必要なデータを転送可能とする表示装置（3c）。

10. 請求項5記載の表示装置（3b）であって、

15 さらに、上記専用のプロトコルから抽出した機種固有の情報と、上記共通のプロトコルで伝送される共通の情報との対応を示す変換テーブルが記憶される変換テーブル記憶部（18a）を備え、

上記データ処理部は、当該変換テーブルを参照して、上記共通の通信  
ライン（6）から受け取った上記共通情報を、上記固有情報に変換する  
20 表示装置（3d）。

11. 請求項10記載の表示装置（3d）であって、

さらに、上記専用のプロトコルで伝送される転送情報のデータ転送フォーマットを記憶するフォーマット情報記憶部（18b）を備え、

上記データ処理部は、変換された上記固有情報を、当該データ転送フ

フォーマットの未定義部分に代入して、上記転送情報を作成する表示装置  
(3 d)。

1 2. 請求項 5 記載の表示装置 (3 b) であって、

上記表示部 (1 4) と、上記データ処理部 (1 3) とは、同一筐体内  
5 に設けられている表示装置 (3 b)。

1 3. 請求項 5 記載の表示装置 (3 b) であって、

上記制御ユニット (2) との間におけるデータ伝送の確立に先立って、  
自らが通信可能なプロトコル群から選択した通信プロトコルで、予め設  
定したデータを送出し、上記制御ユニット (2) による当該データへの  
10 応答が所定の返答だった場合、当該通信プロトコルを、上記制御ユニッ  
ト (2) との間におけるデータ伝送に使用する通信プロトコルとして決  
定するプロトコル決定部 (1 3 e) を備えている表示装置 (3 e)。

1 4. 機種固有で専用の第 1 の通信プロトコルが予め規定された第 1  
の制御ユニット (2  $\alpha$ ) が接続される第 1 のデータ通信ポート (1 1)  
15 と、

機種固有で専用の第 2 の通信プロトコルが予め規定された第 2 の制御  
ユニット (2  $\beta$ ) が接続される他の表示装置 (3  $\beta$ ) との間のデータ通  
信を行わせるための第 2 のデータ通信ポート (1 2) と、

上記第 1 および第 2 のデータ通信ポート (1 1) (1 2) を介して入  
出力されるデータを、予め設定した手順に従って処理するデータ処理部  
20 (1 3) と、

該データ処理部 (1 3) で処理された情報に対応した表示を行う表示  
部 (1 4) と、

上記第 1 の通信プロトコルを外部から入力する入力部 (1 6, 1 2)

とを備え、

上記他の表示装置（３β）との間は、共通の通信プロトコルを使用してデータ通信を行う表示装置（３b）。

1 5. 第１の通信プロトコルでデータの受け渡しを行う第１のデータ  
5 処理装置（２）と、第２の通信プロトコルでデータの受け渡しを行う第  
２のデータ処理装置（５，７）との間に配されるデータ処理装置（５）  
が、上記第１および第２のデータ処理装置（２，５，７）とデータを受  
け渡す際のデータ伝送方法であって、

上記した第１のデータ処理装置（２）との間で、その第１のデータ処  
10 理装置（２）に固有の通信プロトコルでデータを受け渡す専用プロトコ  
ル通信工程と、

接続される可能性のあるデータ処理装置（５，７）に共通の通信プロ  
トコルを用いて、上記した第２のデータ処理装置（５，７）との間でデ  
ータを受け渡す共通プロトコル通信工程とを含んでいるデータ伝送方法。

15 1 6. 請求項 1 5 記載のデータ伝送方法であって、

さらに、上記した第２の通信プロトコルから第１の通信プロトコルへ  
変換する通信プロトコル変換工程を含み、

当該通信プロトコル変換工程は、第１の通信プロトコルから抽出され  
た機種固有の情報と、その固有情報に対応する第２の通信プロトコルに  
20 共通の情報とを変換テーブル（１８a）として保持する工程と、

上記変換テーブル（１８a）を参照して、上記第２のデータ処理装置  
（５，７）から送られる共通情報を、第１のデータ処理装置（２）に固  
有の情報へ変換処理する変換工程とを含んでいるデータ伝送方法。

1 7. 請求項 1 6 記載のデータ伝送方法であって、



上記プロトコル変換工程は、さらに、上記第 1 のデータ処理装置（  
2）との間で受け渡される転送情報のデータ転送フォーマットに関する  
情報（18b）を保持する工程を含み、

上記変換工程は、第 2 のデータ処理装置（5，7）から送られる共通  
の情報をを使用したコマンドデータを、上記変換テーブル（18a）を利  
用して、当該コマンドデータに対応する機種固有情報に変換する工程と、

変換された機種固有情報をデータ転送フォーマット情報（18b）の  
未定情報部分に代入することによって、第 1 のデータ処理装置（2）に  
固有の転送情報に変換する工程とを含んでいるデータ伝送方法。

18. 請求項 17 記載のデータ伝送方法であって、

上記共通プロトコル通信工程は、互いに共通の通信ライン（6）を介  
して、複数の上記第 2 のデータ処理装置（5，7）と通信し、

上記専用プロトコル通信工程は、専用の通信ライン（4）を介して、  
上記第 1 のデータ処理装置（2）と通信するデータ伝送方法。

19. 第 1 の通信プロトコルでデータの受け渡しを行う第 1 のデータ  
処理装置（2）と、第 2 の通信プロトコルでデータの受け渡しを行う第  
2 のデータ処理装置（5，7）との間に配されるデータ処理装置（5）  
が、上記第 1 および第 2 のデータ処理装置（2，5，7）とデータを受  
け渡す際のデータ伝送方法であって、

上記した第 1 のデータ処理装置（2）との間で、その第 1 のデータ処  
理装置（2）に固有の通信プロトコルでデータを受け渡す専用プロトコ  
ル通信工程と、

専用プロトコル通信工程に先立って行われ、自己の保有するプロトコ  
ル群から通信プロトコルを選択して、予め設定したデータを送出するデ

ータ送出工程と、

第 1 のデータ処理装置 (2) からの返答を待ち、所定の返答が得られた通信プロトコルを、当該第 1 のデータ処理装置 (2) との間におけるデータ伝送に使用する通信プロトコルとして決定するプロトコル決定工程とを含んでいるデータ伝送方法。

20. 請求項 19 記載のデータ伝送方法であって、

上記データ送出工程では、第 1 のデータ処理装置 (2) 側から何らかの応答データが得られる所定のコマンドを、上記予め設定したデータとして送出するデータ伝送方法。

21. 請求項 20 記載のデータ伝送方法であって、

上記データ送出工程では、上記した第 1 のデータ処理装置 (2) に送られるコマンドと、そのコマンドに対する応答データとによって、適用する通信プロトコルを一義的に特定可能なコマンドが送出されるデータ伝送方法。

22. 請求項 21 記載のデータ伝送方法であって、

上記データ送出工程にて、上記した第 1 のデータ処理装置 (2) に送られるコマンドは、第 1 のデータ処理装置 (2) にとって何らかのエラーとなるものであり、

上記プロトコル決定工程にて、上記したコマンドを受け取った第 1 のデータ処理装置 (2) から返送される応答データは、通信プロトコルの種類を特定可能とするものであるデータ伝送方法。

23. 請求項 19 記載のデータ伝送方法であって、

さらに、接続される可能性のあるデータ処理装置 (5, 7) に共通の通信プロトコルを用いて、上記した第 2 のデータ処理装置 (5, 7) と

の間でデータを受け渡す共通プロトコル通信工程と、

上記専用プロトコル通信工程で上記第 1 のデータ処理装置 (2) との間でデータを受け渡すために、上記した共通のプロトコルによって受け渡されるデータを、リアルタイムに第 1 の通信プロトコルに従ってデータ変換する工程とを含んでいるデータ伝送方法。

2 4. 制御対象 (9) を制御する制御ユニット (2) と、

専用ネットワーク (4) を介して制御ユニット (2) と通信して当該制御ユニット (2) の制御状態を表示または制御すると共に、上記専用ネットワーク (4) とは別の共通ネットワーク (6) と当該専用ネットワーク (4) との通信プロトコルが異なる場合、一方から他方に通信プロトコルを変換する表示装置 (3) と、

上記共通ネットワーク (6) を介して当該表示装置 (3) に接続される制御用のホストコンピュータ (7) とを含む制御システム (1) で使用される制御用のホストコンピュータ (7) であって、

上記制御ユニット (2) への指示内容を含むデータ列を、当該共通ネットワーク (6) を介して、当該制御ユニット (2) が接続された表示装置 (3) へ送出するインターフェース部 (5 1) を備えている制御用のホストコンピュータ (7 f) 。

2 5. 請求項 2 4 記載の制御用のホストコンピュータ (7 f) であって、

さらに、当該インターフェース部 (5 1) と、上記制御用のホストコンピュータ (7 f) にて上記制御対象 (9) の状態を制御または表示するホスト側表示部 (5 2 a ~ 5 2 d) との間に介在し、当該ホスト側表示部 (5 2 a ~ 5 2 d) からの要求に基づいて、上記インターフェース

部（５１）を制御して、上記制御対象の状態を制御または表示するためのデータを送受させる複数の伝送制御部（５７，５８）とを備え、

上記伝送制御部（５７，５８）の１つは、残余の伝送制御部（５７）よりも簡単な手順で、上記要求を指定可能な簡易伝送制御部（５８）である制御用のホストコンピュータ（７ｆ）。

２６．制御装置（５）が、上位装置（７）から伝送される制御出力に  
応答して制御対象（９）を制御するとともに、その制御に関する情報を  
表示装置（３）に伝送して、該表示装置（３）に予めインストールされ  
ているキャラクタおよびイメージデータに合成して表示させるようにし  
た制御システム（１）において、

前記表示装置（３ $g\alpha\sim 3g\gamma$ ）を前記上位装置（７ $g$ ）と制御ユニ  
ット（２ $c\alpha\sim 2c\gamma$ ）との間に介在し、前記キャラクタおよびイメー  
ジデータを前記上位装置からインストールする制御システム（１ $g$ ）。

２７．請求項２６記載の制御システム（１ $g$ ）であって、

前記制御ユニット（２ $c\alpha\sim 2c\gamma$ ）と対応する表示装置（３ $g\alpha\sim$   
３ $g\gamma$ ）との間は、任意のプロトコルで通信を行い、表示装置（３ $g\alpha\sim$   
３ $g\gamma$ ）と上位装置（７ $g$ ）との間を介するネットワーク回線（６）  
では、予め定める共通のプロトコルで通信を行う制御システム（１ $g$ ）。

２８．複数の制御ユニット（２）が、上位装置（７）から伝送される  
制御出力に  
応答して制御対象（９）をそれぞれ制御するとともに、その  
制御に関する情報を対応する表示装置（３）に表示させるようにした制  
御システム（１）において、

前記表示装置（３ $h\alpha\sim 3h\gamma$ ）を前記上位装置（７ $g$ ）と制御ユニ  
ット（２ $c\alpha\sim 2c\gamma$ ）との間に介在し、プリセットデータを前記上位

装置 (7 g) からインストールする制御システム (1 h)。

29. 請求項 28 記載の制御システム (1 h) であって、

前記制御ユニット (2 c  $\alpha$  ~ 2 c  $\gamma$ ) と対応する表示装置 (3 h  $\alpha$  ~  
3 h  $\gamma$ ) との間は、任意のプロトコルで通信を行い、表示装置 (3 h  $\alpha$   
5 ~ 3 h  $\gamma$ ) と上位装置 (7 g) との間を介するネットワーク回線 (6)  
では、予め定める共通のプロトコルで通信を行う制御システム (1 h)。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

1/21

図 1

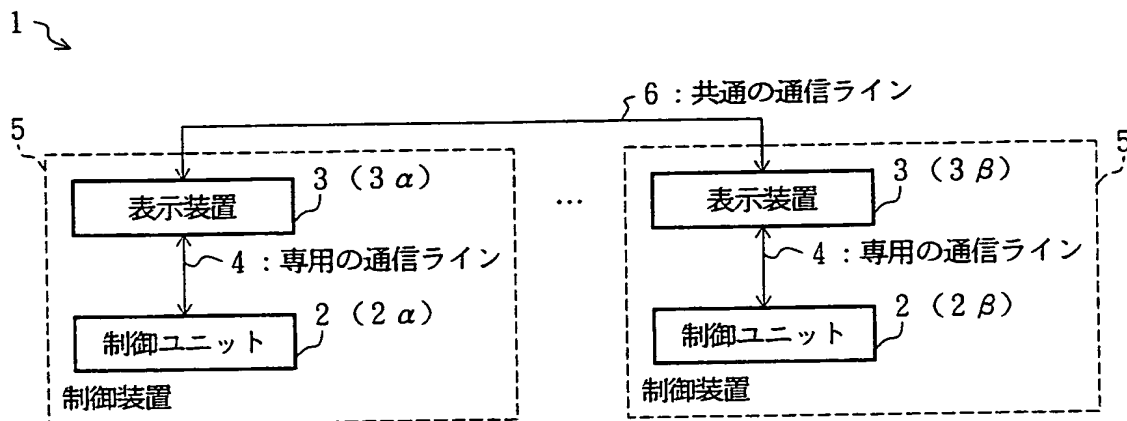
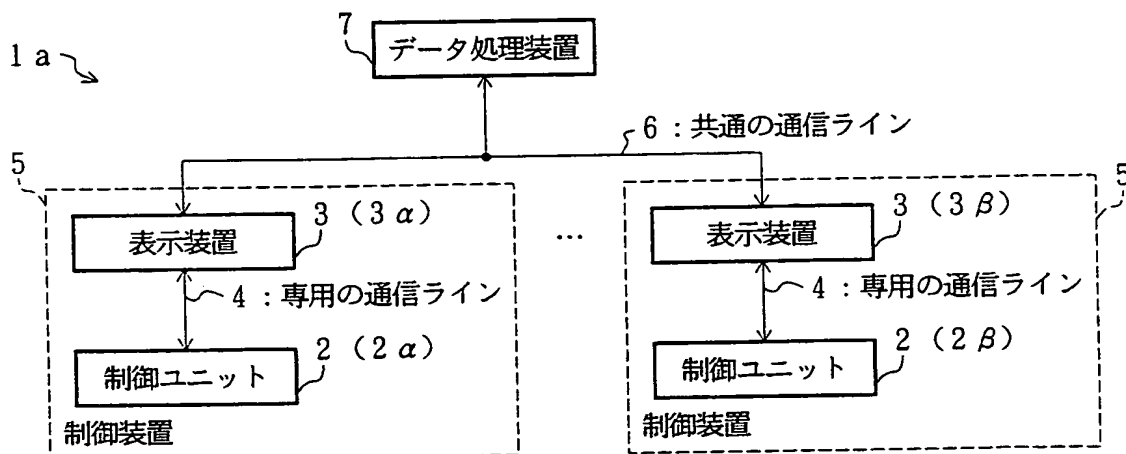


図 2



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



2/21

図 3

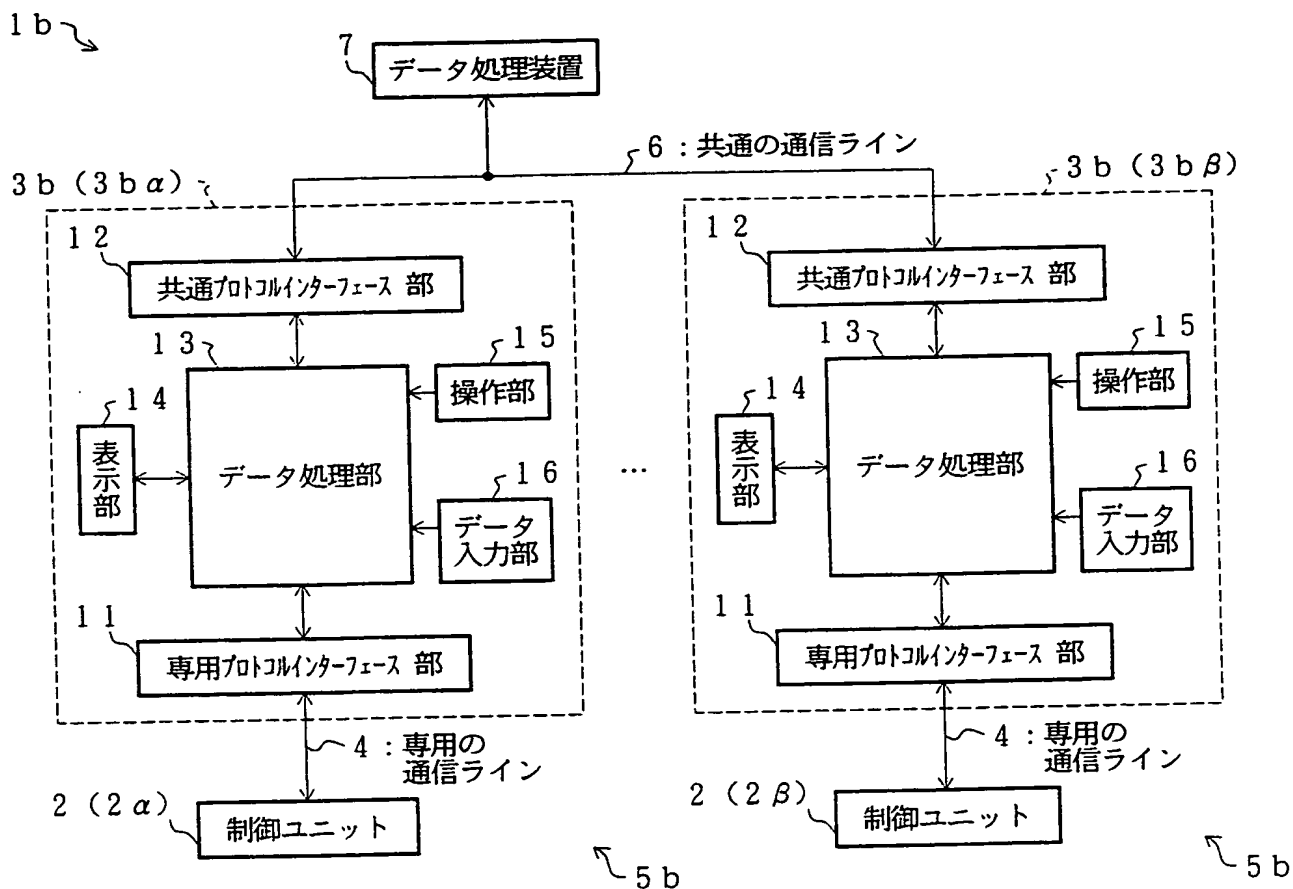
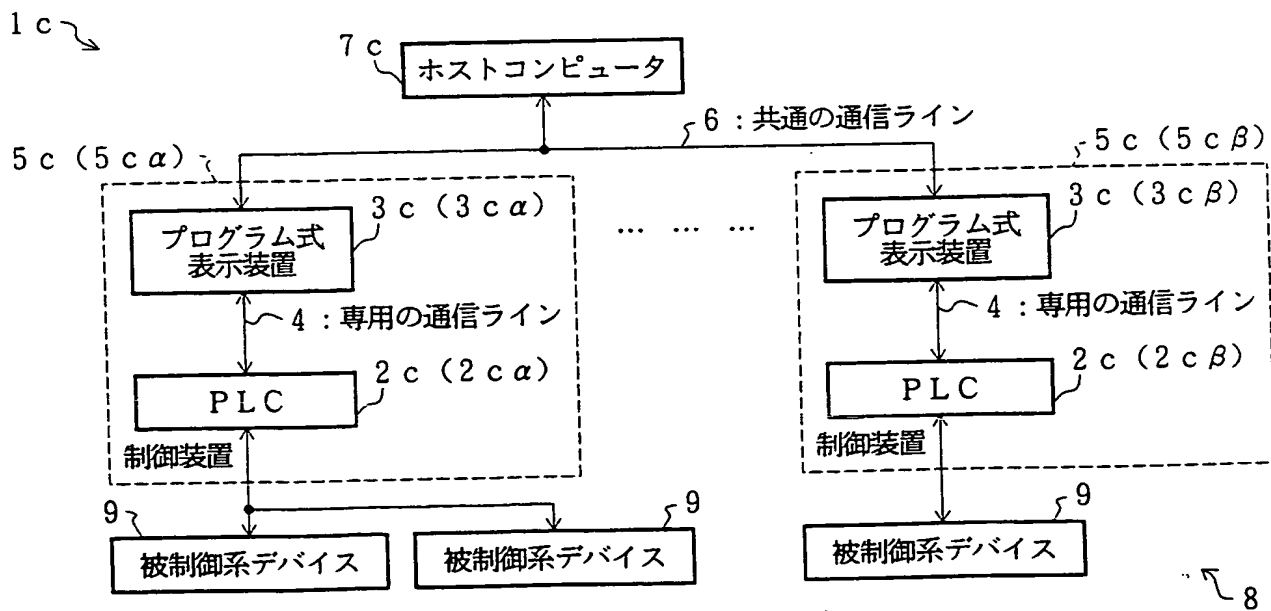


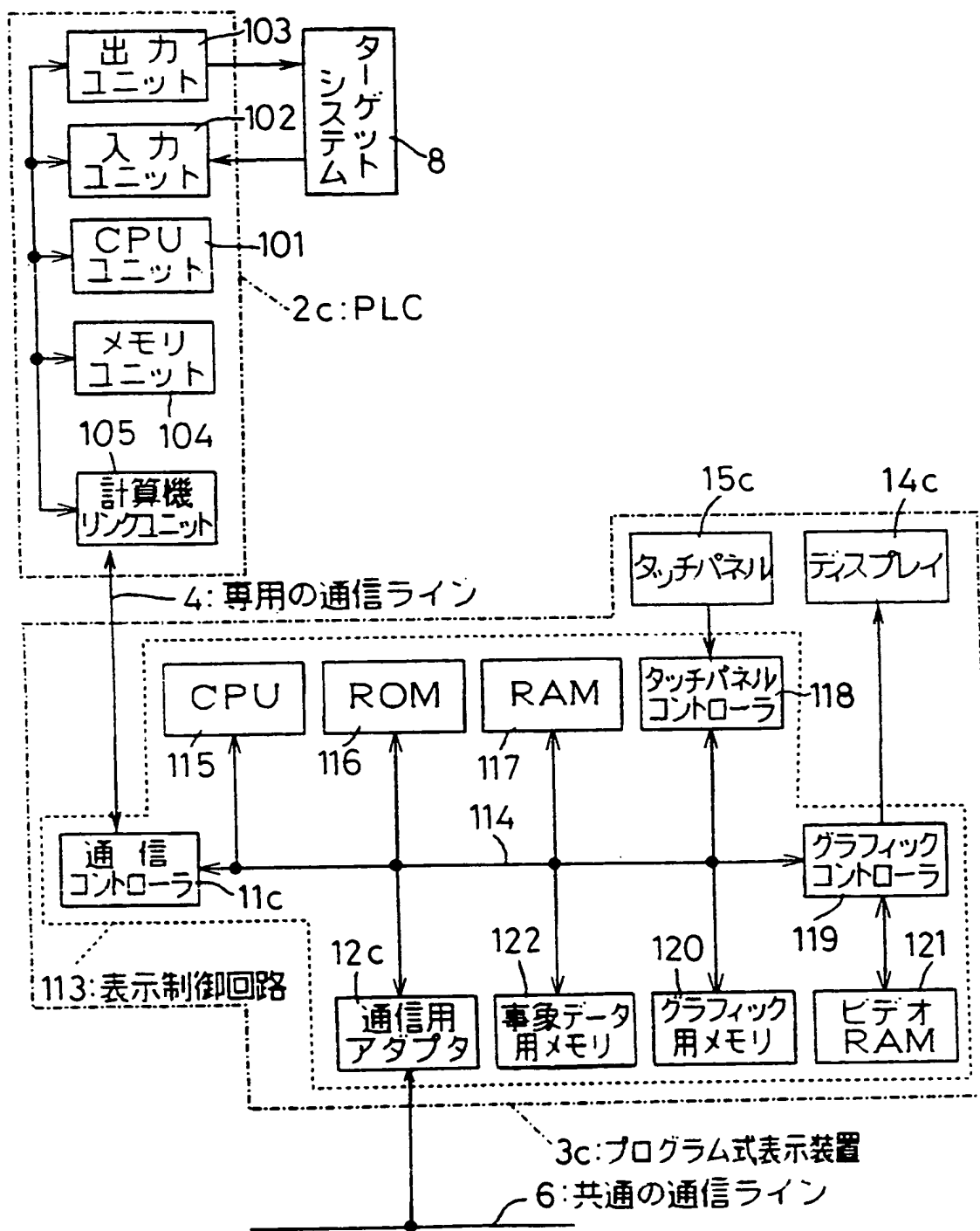
図 4



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

3/21

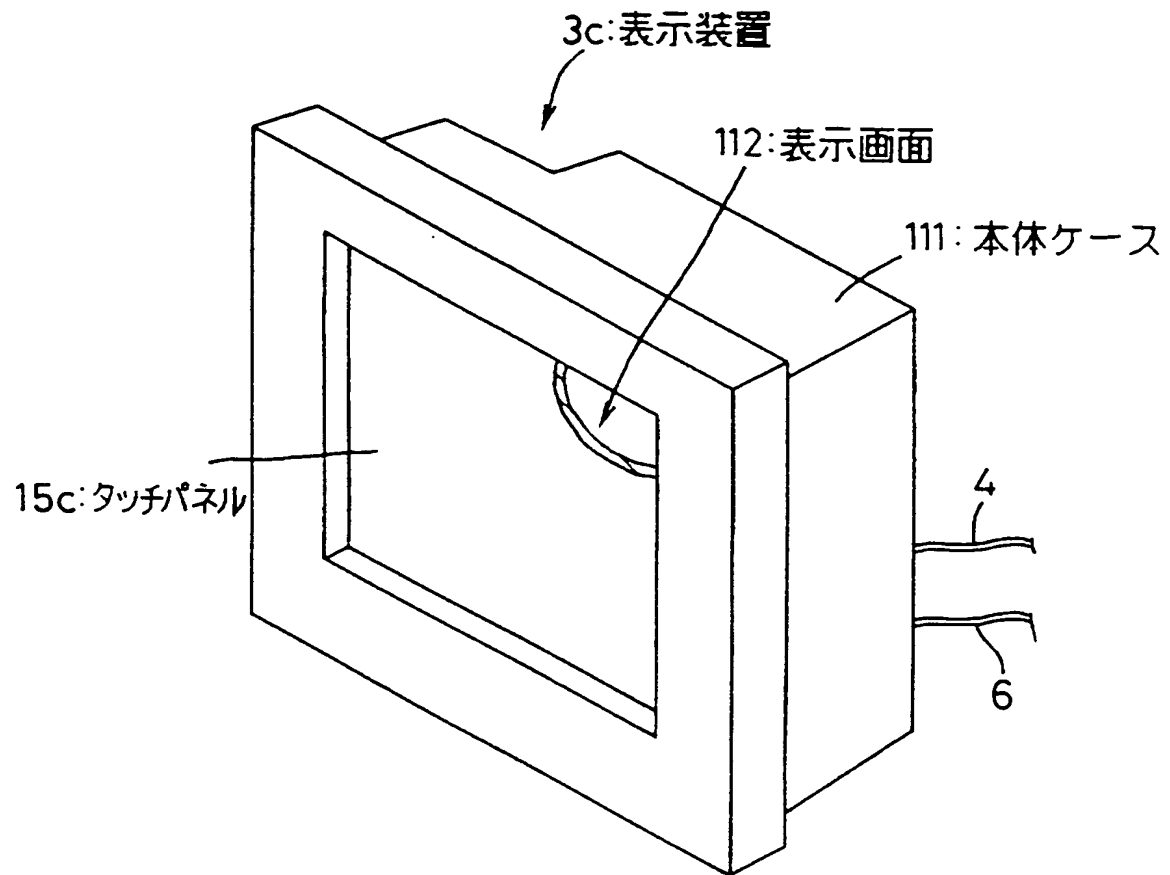
図 5



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

4/21

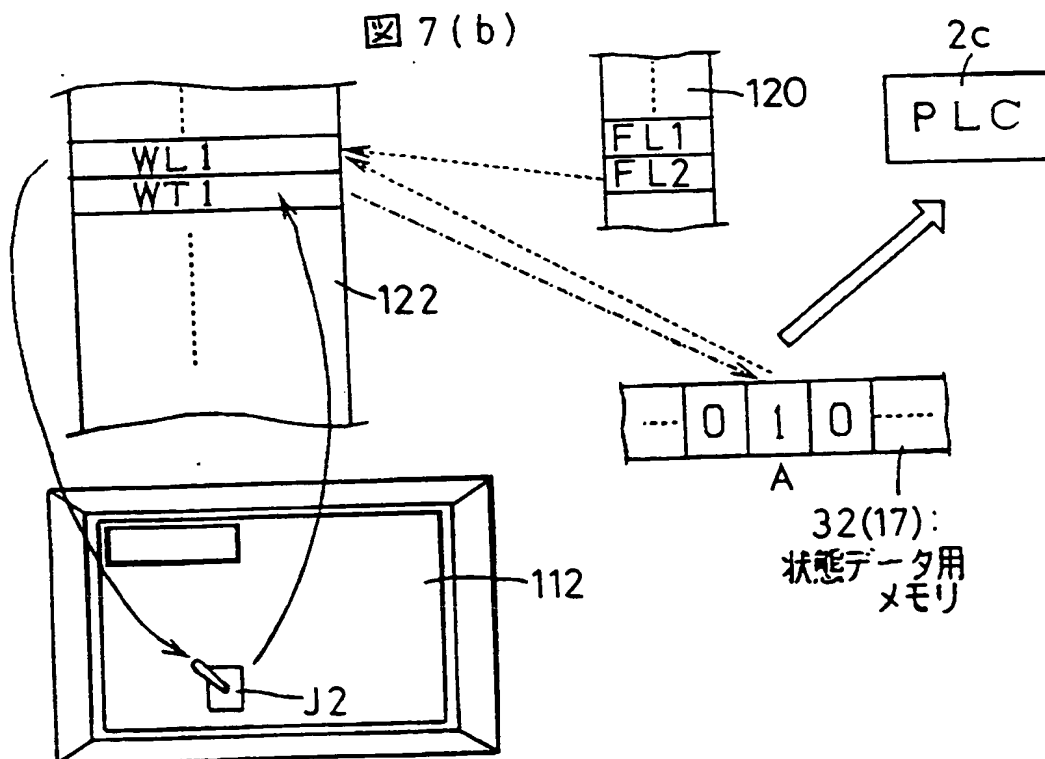
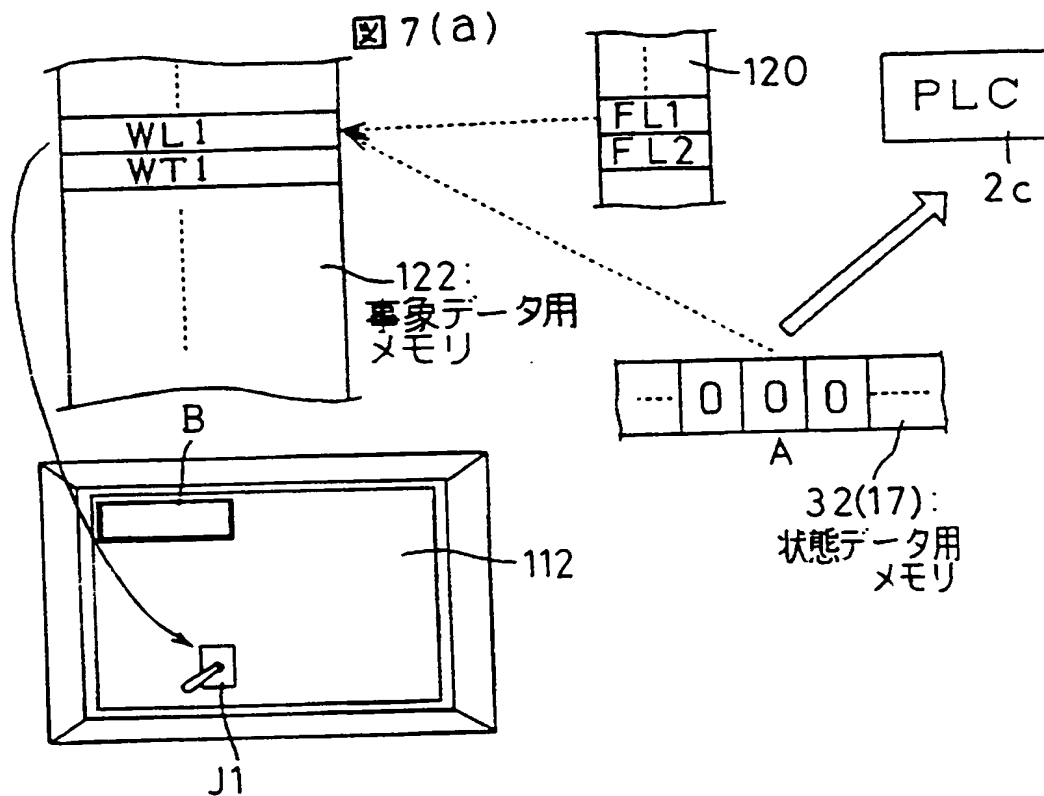
図 6





THIS PAGE BLANK (USPTO)

5/21



THIS PAGE BLANK (USPTO)



6/21

図 8(a)

ベース画面のファイル番号	F	} W 処理指示語
事 象 名	N	
参 照 情 報	r	

図 8(b)

ベース画面のファイル番号	F1	} WT 処理指示語
事象名 (T・・・)	N1	
有効入力座標範囲	X・Y	
書込ビット位置	A	
参照情報	r	

図 8(c)

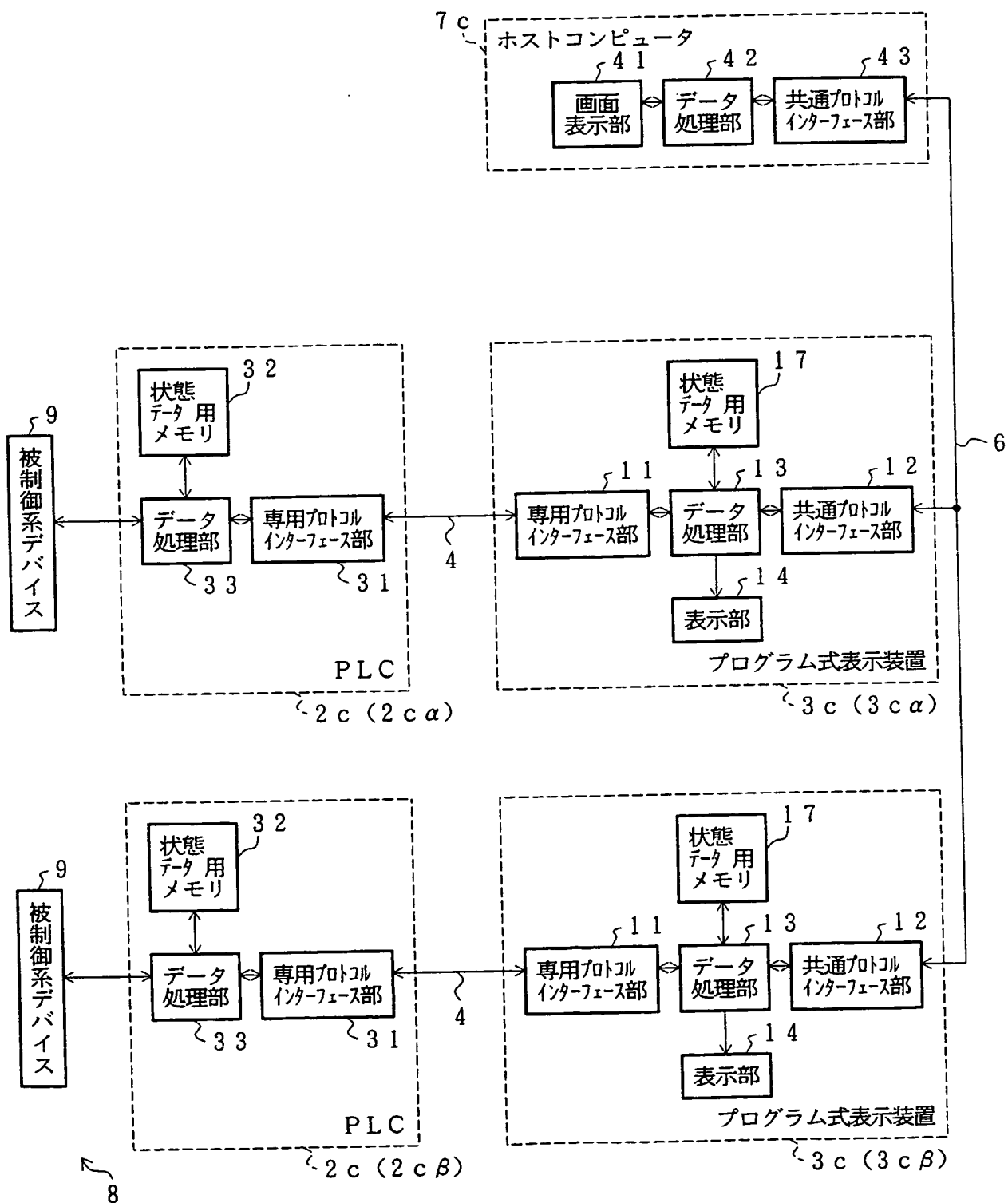
ベース画面のファイル番号	F1	} WL 処理指示語
事象名 (L・・・)	N2	
表示座標範囲	X・Y	
参照ファイル番号	FL	
参照ビット位置	A	
参照情報	r	

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

7/21

図 9

1 c

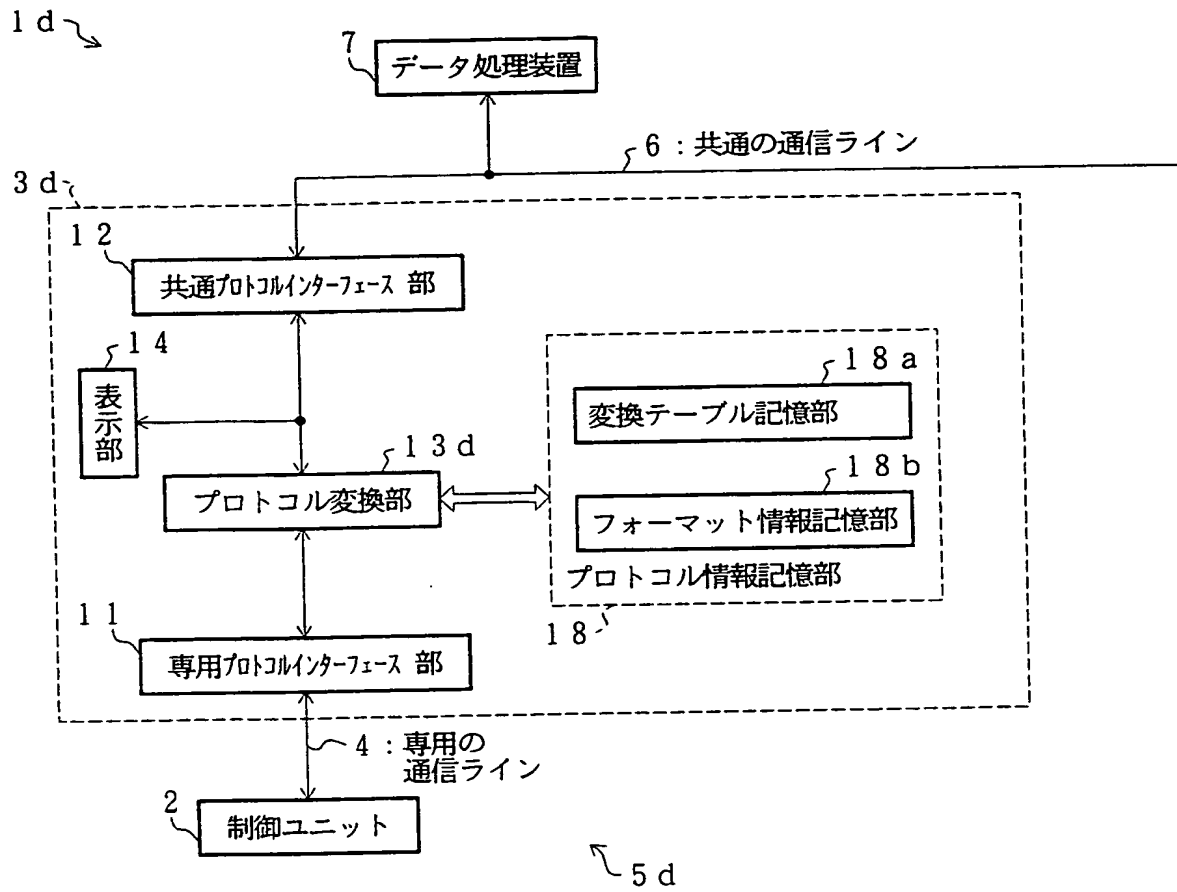




**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

8/21

図 1 O

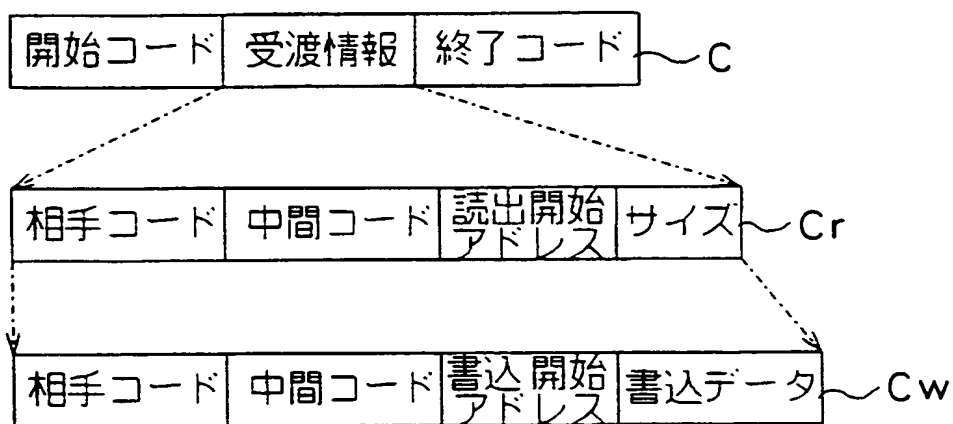




**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

9/21

図 11



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



10/21

図 1 2

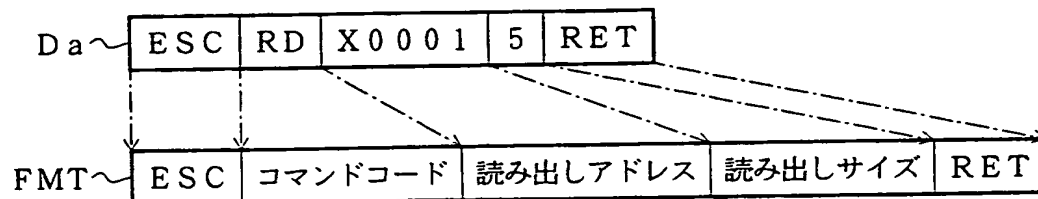
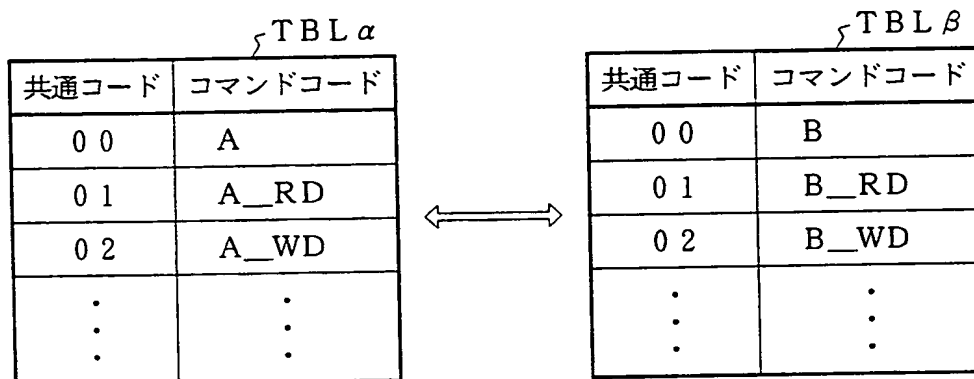


図 1 3

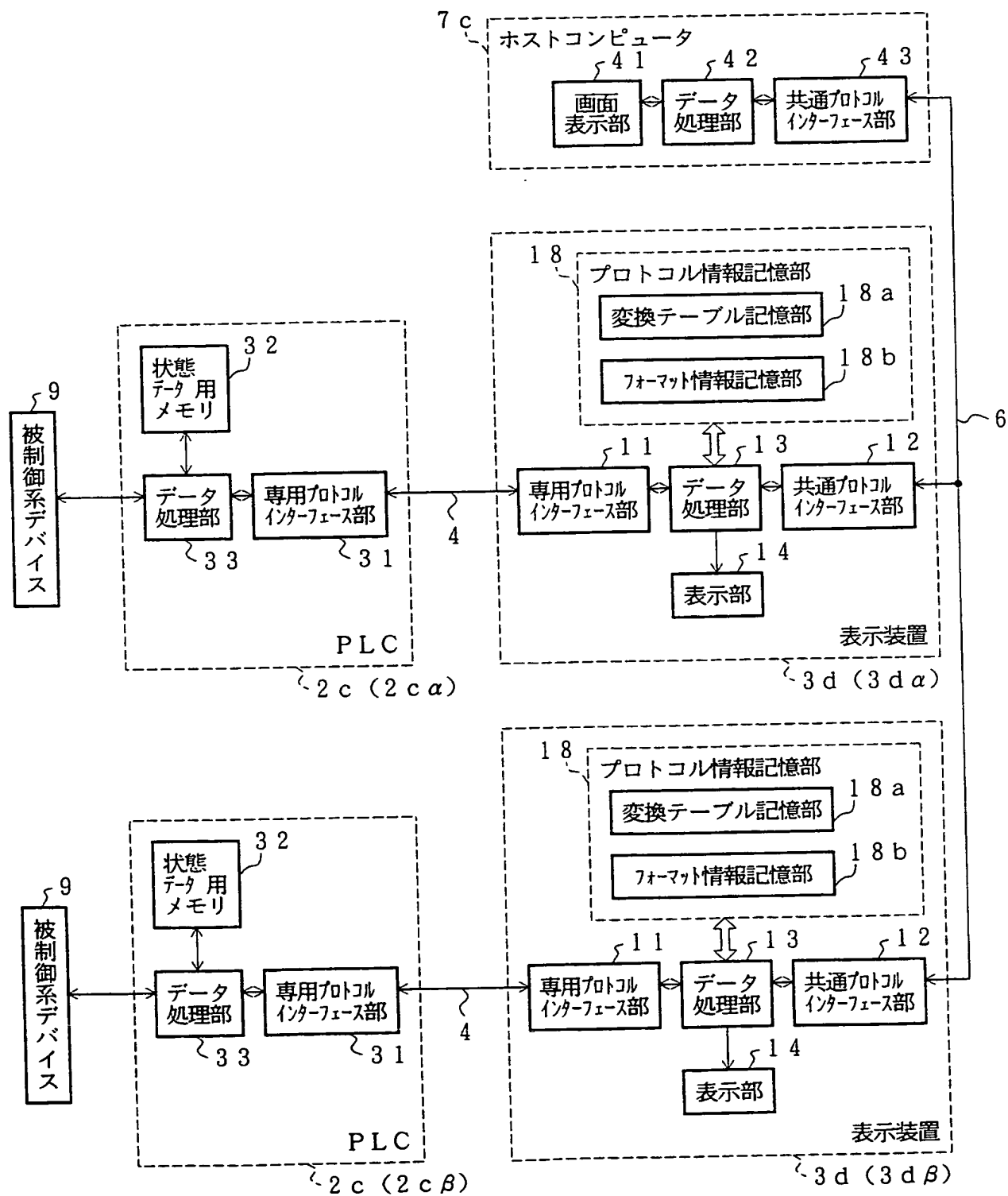


**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

11/21

図 1 4

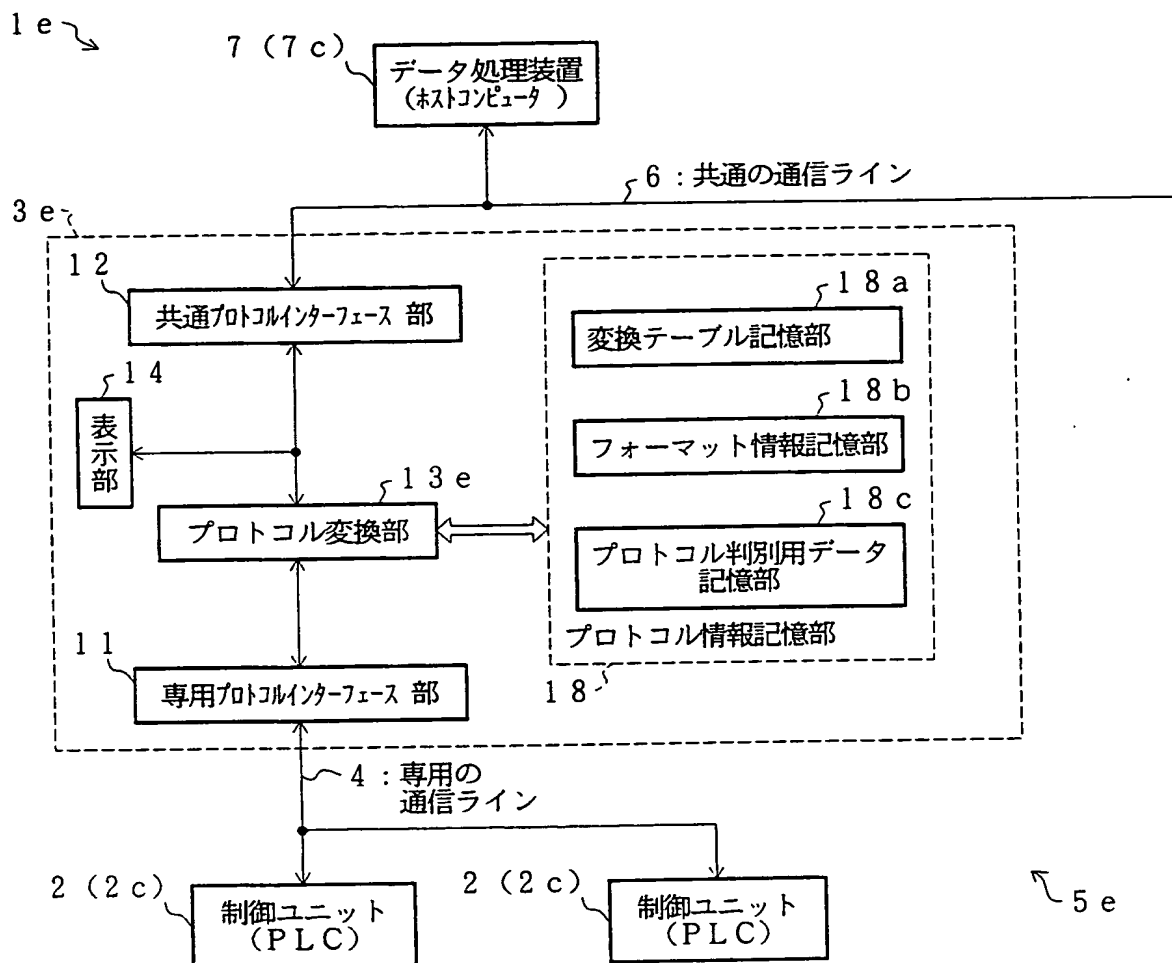
1 d



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

12/21

図 15



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

13/21

図 16 ( a )

プロトコル	応答コード
$\alpha$	10
$\alpha 2$	10
$\beta$	20
$\gamma$	30

図 16 ( b )

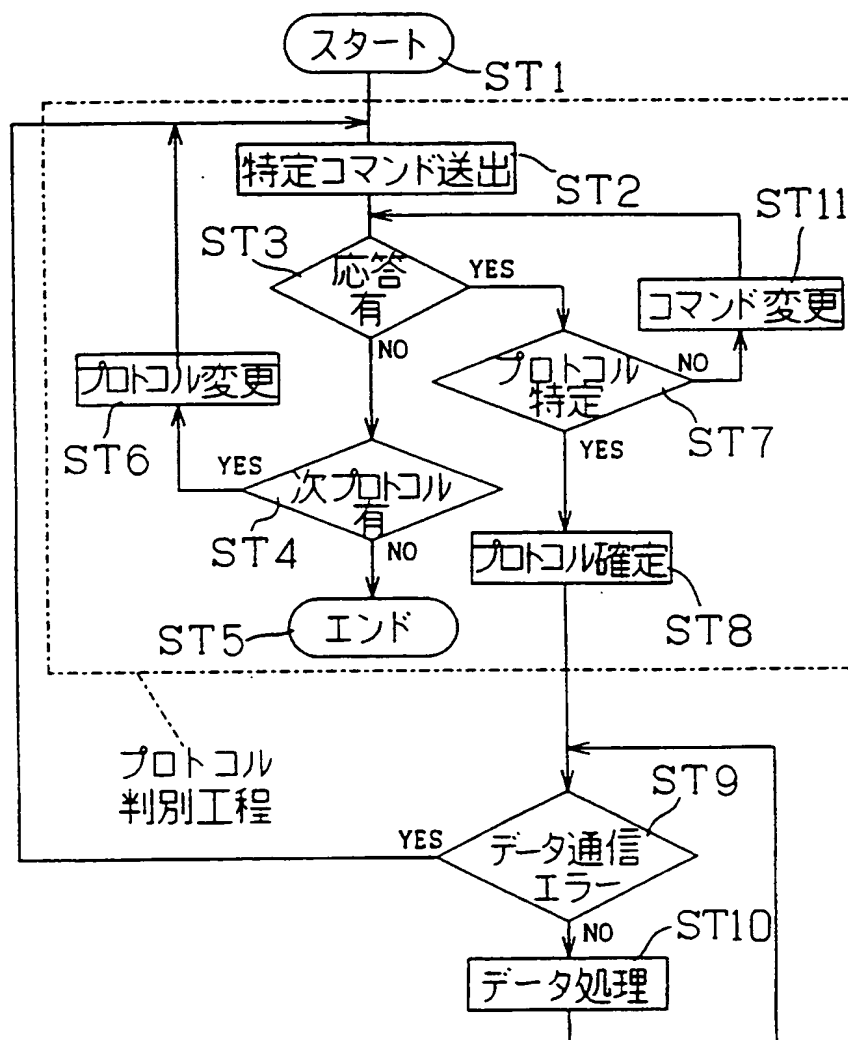
プロトコル	応答コード
$\alpha$	01
$\alpha 2$	02
$\beta$	01
$\gamma$	01

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



14/21

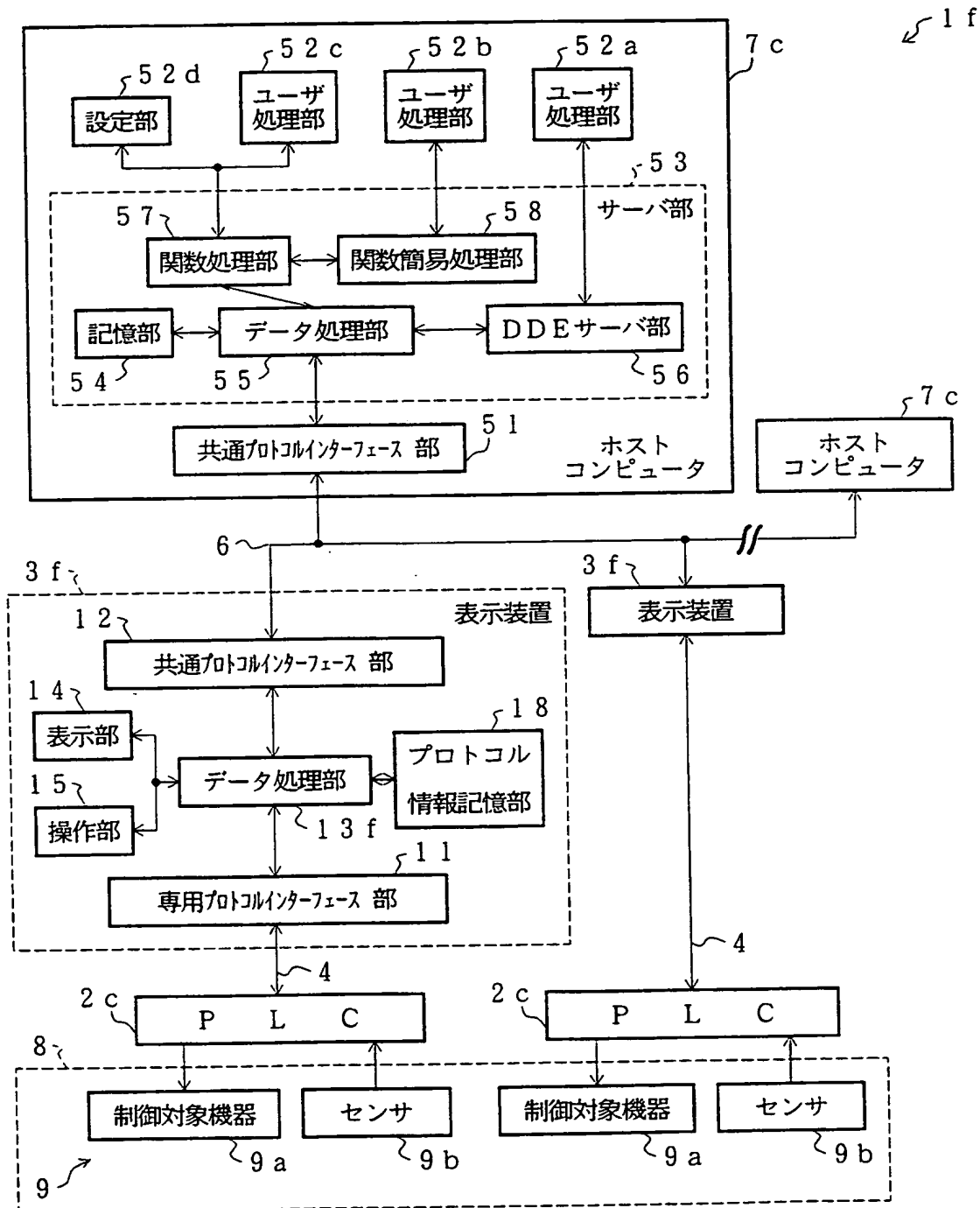
図 17



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

15/21

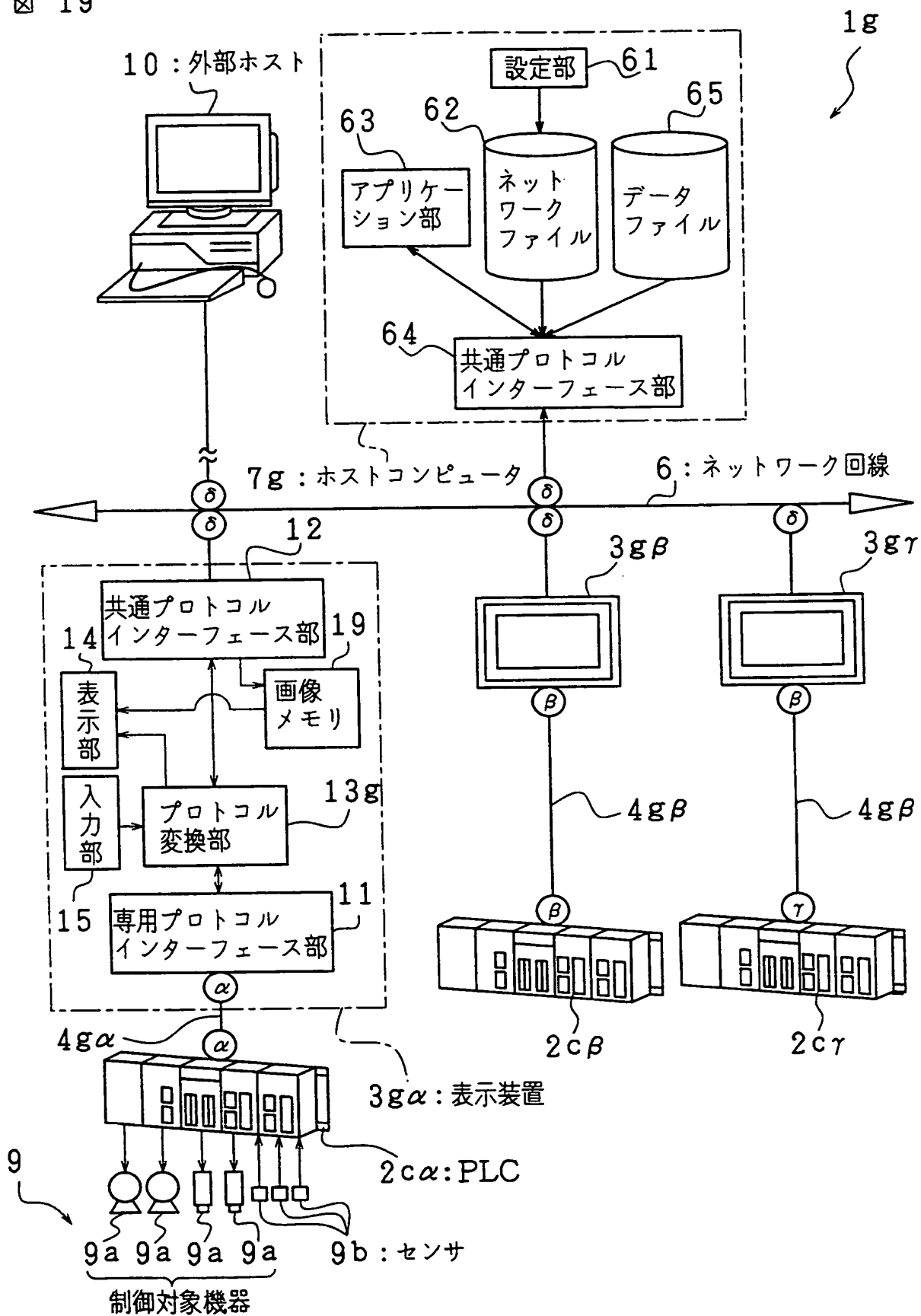
図 18



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

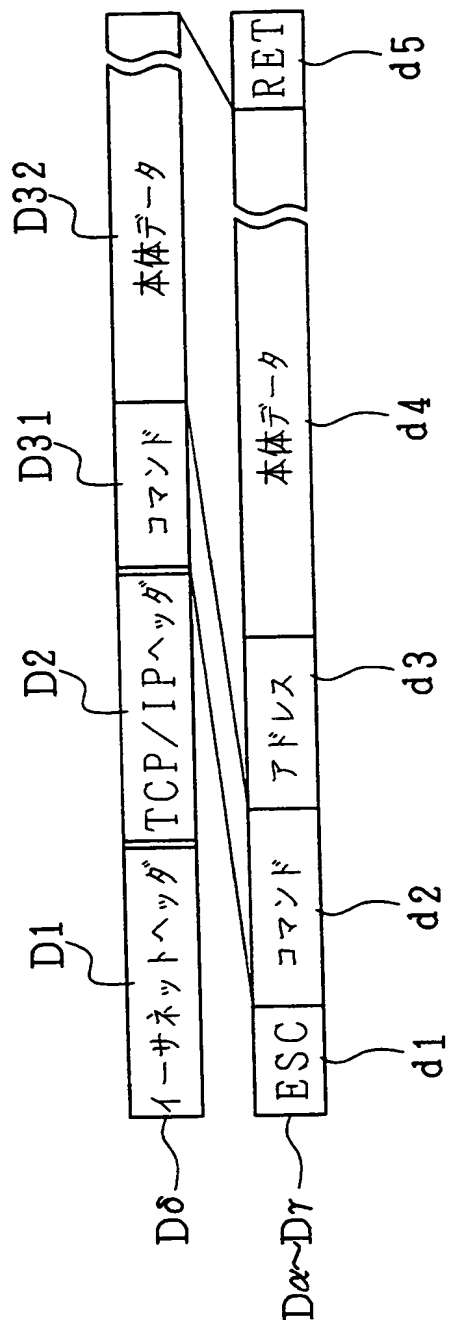
16/21

図 19



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

図 20

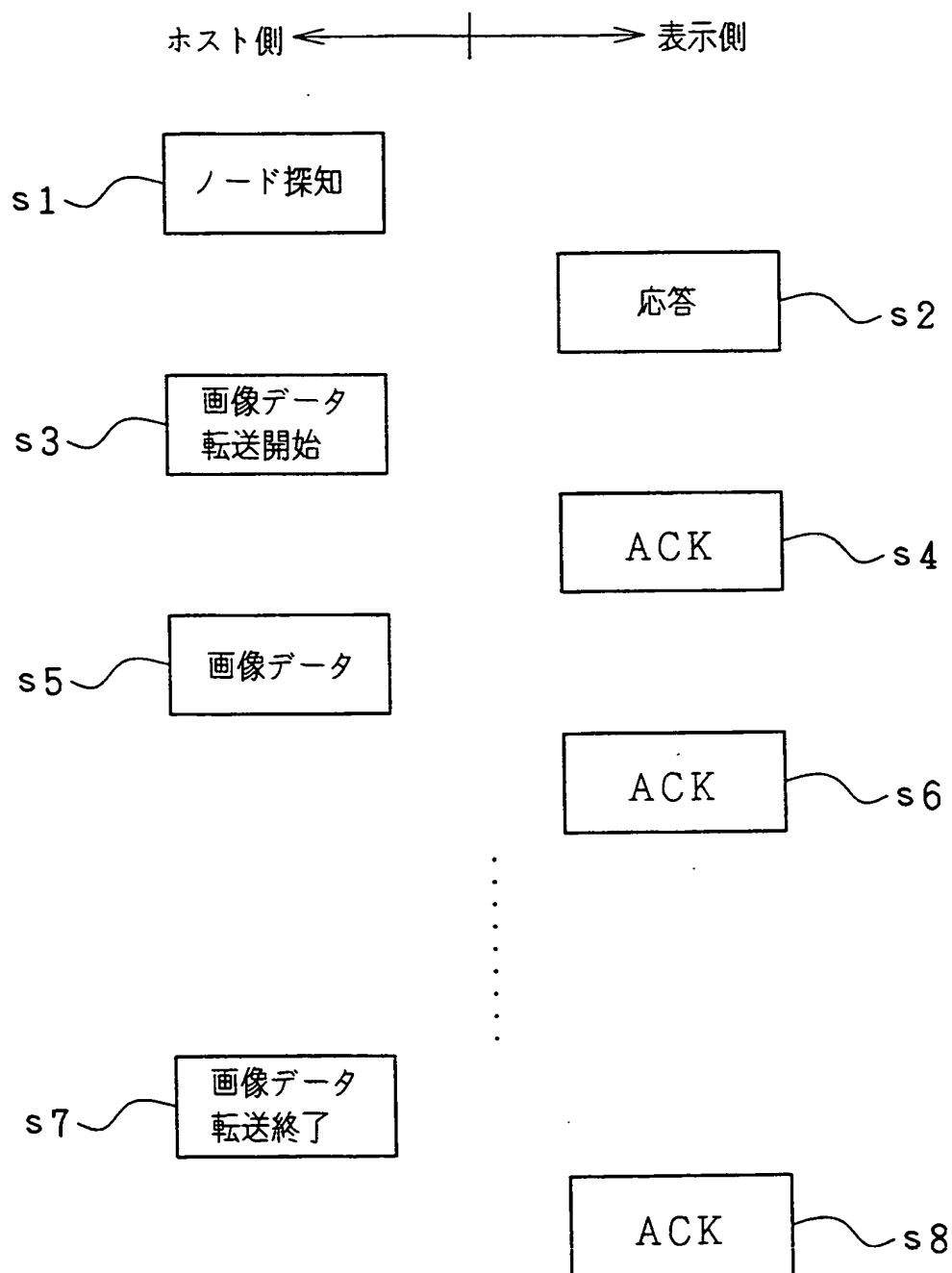


**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



18/21

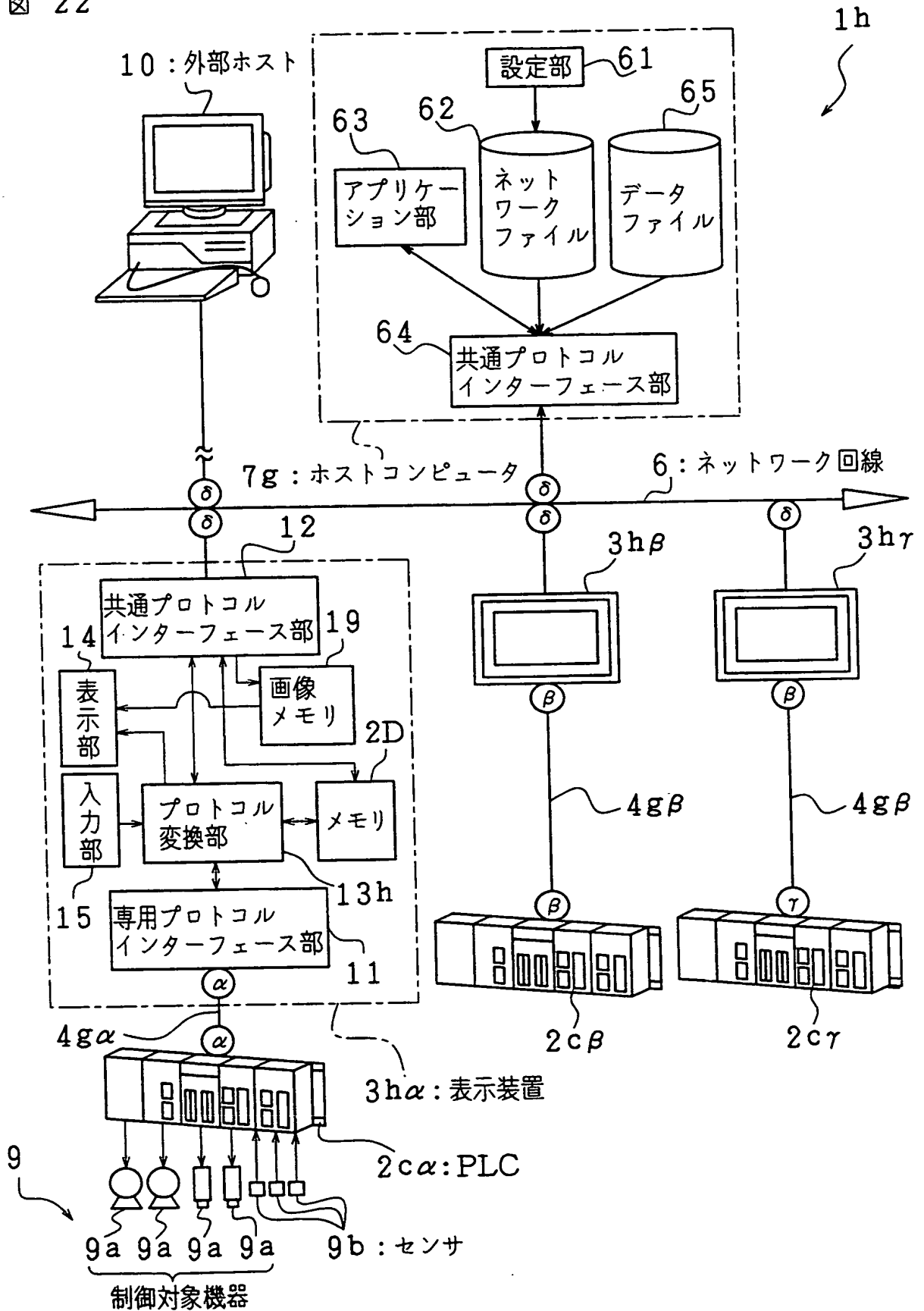
図 21



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

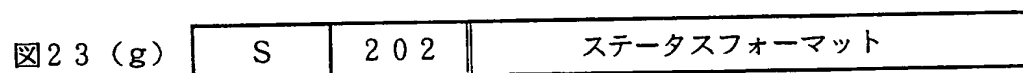
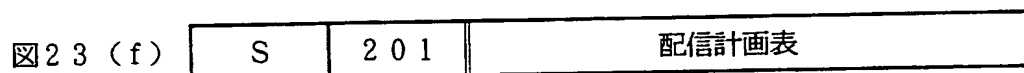
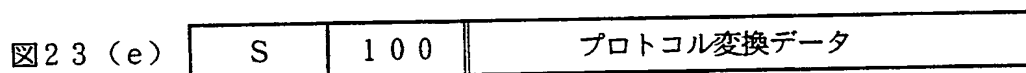
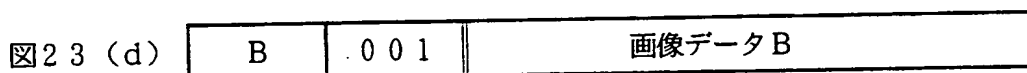
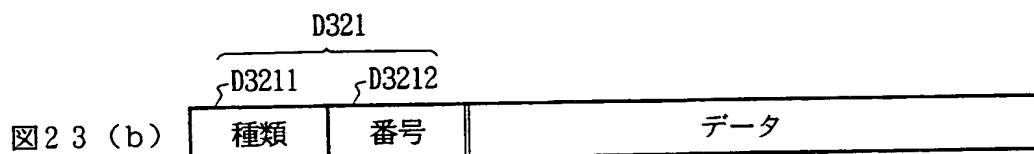
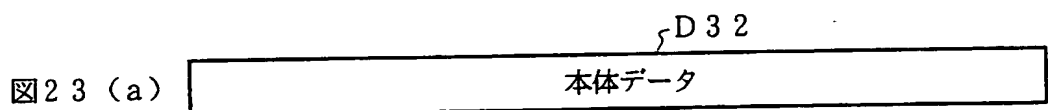
19/21

図 22



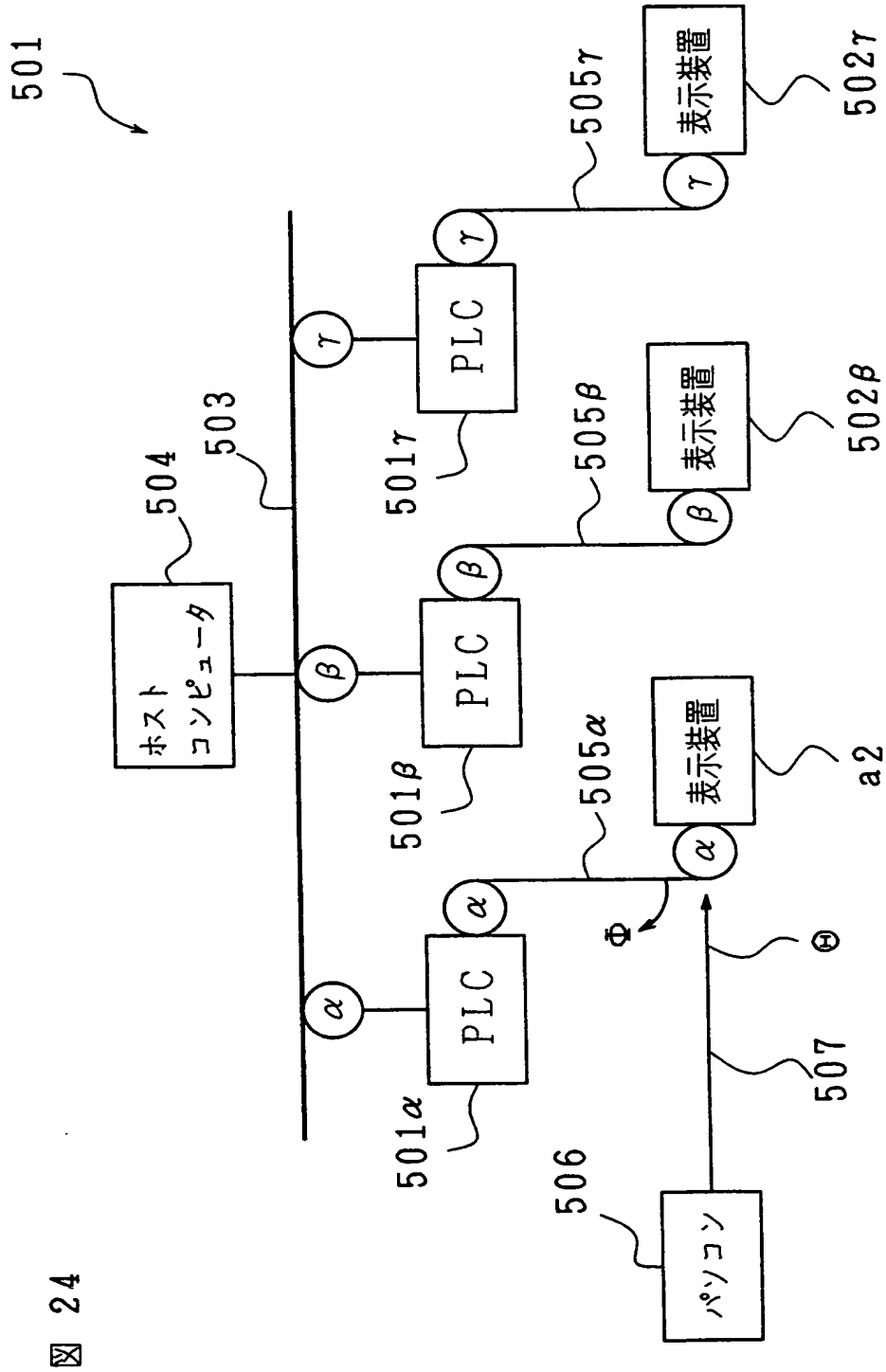
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

20/21



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

21/21



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/02204

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>6</sup> G05B19/05, G05B9/03

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>6</sup> G05B19/05, G05B9/03, G06F13/00, 351, H04L13/00, 305

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP, 63-217401, A (Toshiba Corp.), 9 September, 1988 (09. 09. 88), Page 2, upper right column, line 12 to page 3, upper right column, line 6 ; Fig. 1 (Family: none)	1, 2, 15 3, 26-29 4-14, 16-25
Y A	JP, 3-36602, A (NEC Corp.), 18 February, 1991 (18. 02. 91), Page 2, upper left column, lines 10 to 20 ; Fig. 1 (Family: none)	3, 26-29 4-14, 16-25
Y A	JP, 6-59994, A (Fuji Xerox Co., Ltd.), 4 March, 1994 (04. 03. 94), Page 3, column 4, line 16 to page 4, column 5, line 19 ; Fig. 1 (Family: none)	3, 26-29 4-14, 16-25
Y A	JP, 6-164676, A (Komatsu Ltd.), 10 June, 1994 (10. 06. 94), Page 4, column 5, lines 1 to 15 ; Fig. 2 (Family: none)	3, 26-29 4-14, 16-25

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
28 June, 1999 (28. 06. 99)Date of mailing of the international search report  
13 July, 1999 (13. 07. 99)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>8</sup> G05B19/05、G05B9/03

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>8</sup> G05B19/05、G05B9/03、  
G06F13/00、351、H04L13/00、305

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y A	JP、63-217401、A (株式会社東芝)、 9. 9月. 1988 (09. 09. 88)、 第2頁右上欄第12行-第3頁右上欄第6行、 第1図 (ファミリーなし)	1、2、15 3、26-29 4-14、16-25
Y A	JP、3-36602、A (日本電気株式会社)、 18. 2月. 1991 (18. 02. 91)、 第2頁左上欄第10-20行、 第1図 (ファミリーなし)	3、26-29 4-14、16-25

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

28. 06. 99

国際調査報告の発送日

13.07.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

仲村 靖

3 H

9239

電話番号 03-3581-1101 内線 3314

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP、6-59994、A (富士ゼロックス株式会社)、 4. 3月. 1994 (04. 03. 94)、 第3頁第4欄第16行-第4頁第5欄第19行、 第1図 (ファミリーなし)	3、26-29 4-14、16-25
Y A	JP、6-164676、A (株式会社小松製作所)、 10. 6月. 1994 (10. 06. 94)、 第4頁第5欄第1行-第15行、 第2図 (ファミリーなし)	3、26-29 4-14、16-25

**RECEIVED**

NOV. 15 1999

HARA KENZO PATENT

# PATENT COOPERATION TREATY

PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

HARA, Kenzo  
Harakenzo Patent Law Firm  
Daiwa Minamimorimachi Building  
2-6, Tenjinbashi 2-chome Kita,  
Kita-ku  
Osaka-shi  
Osaka 530-0041  
JAPON

## NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

Date of mailing (day/month/year) 04 November 1999 (04.11.99)		
Applicant's or agent's file reference 9907DI		IMPORTANT NOTICE
International application No. PCT/JP99/02204	International filing date (day/month/year) 23 April 1999 (23.04.99)	Priority date (day/month/year). 27 April 1998 (27.04.98)
Applicant DIGITAL ELECTRONICS CORPORATION et al		

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this Notice:  
AU,CN,EP,IL,JP,KP,KR,US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present Notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:  
AE,AL,AM,AP,AT,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,CA,CH,CU,CZ,DE,DK,EA,EE,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,  
HU,ID,IN,IS,KE,KG,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MD,MG,MK,MN,MW,MX,NO,NZ,OA,PL,PT,RO,RU,  
SD,SE,SG,SI,SK,SL,TJ,TM,TR,TT,UA,UG,UZ,VN,YU,ZA,ZW  
The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this Notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on  
04 November 1999 (04.11.99) under No. WO 99/56186

### REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a demand for international preliminary examination must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

### REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))

If the applicant wishes to proceed with the international application in the national phase, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer  J. Zahra
Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Telephone No. (41-22) 338.83.38

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## 特許協力条約に基づく国際出願願書

原本（出願用） - 印刷日時 1999年04月22日 (22. 04. 1999) 木曜日 13時04分38秒

9907D1

0	受理官庁記入欄	
0-1	国際出願番号	
0-2	国際出願日	
0-3	(受付印)	
0-4	この特許協力条約に基づく国際出願願書(様式 - PCT/RO/101)は、右記によって作成された。	PCT-EASY Version 2.83 (updated 01. 03. 1999)
0-5	申立て 出願人は、この国際出願が特許協力条約に従って処理されることを請求する。	
0-6	出願人によって指定された受理官庁	日本国特許庁 (RO/JP)
0-7	出願人又は代理人の書類記号	9907D1
I	発明の名称	制御システム、表示装置、および、制御用のホストコンピュータ、並びに、データ伝送方法
II	出願人	出願人である (applicant only)
II-1	この欄に記載した者は	米国を除くすべての指定国 (all designated States except US)
II-2	右の指定国についての出願人である。	株式会社デジタル
II-4ja	名称	DIGITAL ELECTRONICS CORPORATION
II-4en	Name	559-0031 日本国
II-5ja	あて名:	大阪府 大阪市
II-5en	Address:	住之江区南港東 8-2-52 8-2-52, Nankohigashi, Suminoe-ku, Osaka-shi, Osaka 559-0031 Japan
II-6	国籍 (国名)	日本国 JP
II-7	住所 (国名)	日本国 JP
II-8	電話番号	06-6613-1101
II-9	ファクシミリ番号	06-6613-5888
II-10	電子メール	info@proface.co.jp

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



## 特許協力条約に基づく国際出願願書

原本（出願用） - 印刷日時 1999年04月22日（22. 04. 1999）木曜日 13時04分38秒

9907DI

III-1 III-1-1	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor) 米国のみ (US only)
III-1-2	右の指定国についての出願人である。	
III-1-4ja	氏名(姓名)	伊井 宣裕
III-1-4en	Name (LAST, First)	II, Nobuhiro
III-1-5ja	あて名:	559-0031 日本国 大阪府 大阪市 住之江区南港東8-2-52 株式会社デジタル内
III-1-5en	Address:	c/o DIGITAL ELECTRONICS CORPORATION, 8-2-52, Nankohigashi, Suminoe-ku, Osaka-shi, Osaka 559-0031 Japan
III-1-6	国籍 (国名)	日本国 JP
III-1-7	住所 (国名)	日本国 JP
III-2 III-2-1	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor) 米国のみ (US only)
III-2-2	右の指定国についての出願人である。	
III-2-4ja	氏名(姓名)	吉田 稔
III-2-4en	Name (LAST, First)	YOSHIDA, Minoru
III-2-5ja	あて名:	559-0031 日本国 大阪府 大阪市 住之江区南港東8-2-52 株式会社デジタル内
III-2-5en	Address:	c/o DIGITAL ELECTRONICS CORPORATION, 8-2-52, Nankohigashi, Suminoe-ku, Osaka-shi, Osaka 559-0031 Japan
III-2-6	国籍 (国名)	日本国 JP
III-2-7	住所 (国名)	日本国 JP
III-3 III-3-1	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor) 米国のみ (US only)
III-3-2	右の指定国についての出願人である。	
III-3-4ja	氏名(姓名)	森垣 祐一
III-3-4en	Name (LAST, First)	MORIGAKI, Yuichi
III-3-5ja	あて名:	559-0031 日本国 大阪府 大阪市 住之江区南港東8-2-52 株式会社デジタル内
III-3-5en	Address:	c/o DIGITAL ELECTRONICS CORPORATION, 8-2-52, Nankohigashi, Suminoe-ku, Osaka-shi, Osaka 559-0031 Japan
III-3-6	国籍 (国名)	日本国 JP
III-3-7	住所 (国名)	日本国 JP

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## 特許協力条約に基づく国際出願願書

原本（出願用） - 印刷日時 1999年04月22日（22. 04. 1999）木曜日 13時04分38秒

9907DI

III-4 III-4-1	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor) 米国のみ (US only)
III-4-2	右の指定国についての出願人である。	
III-4-4ja	氏名(姓名)	加藤 三十四
III-4-4en	Name (LAST, First)	KATO, Satoshi
III-4-5ja	あて名:	559-0031 日本国 大阪府 大阪市 住之江区南港東 8-2-52 株式会社デジタル内
III-4-5en	Address:	c/o DIGITAL ELECTRONICS CORPORATION, 8-2-52, Nankohigashi, Suminoe-ku, Osaka-shi, Osaka 559-0031 Japan
III-4-6	国籍 (国名)	日本国 JP
III-4-7	住所 (国名)	日本国 JP
III-5 III-5-1	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor) 米国のみ (US only)
III-5-2	右の指定国についての出願人である。	
III-5-4ja	氏名(姓名)	篠原 章郎
III-5-4en	Name (LAST, First)	SHINOHARA, Akio
III-5-5ja	あて名:	559-0031 日本国 大阪府 大阪市 住之江区南港東 8-2-52 株式会社デジタル内
III-5-5en	Address:	c/o DIGITAL ELECTRONICS CORPORATION, 8-2-52, Nankohigashi, Suminoe-ku, Osaka-shi, Osaka 559-0031 Japan
III-5-6	国籍 (国名)	日本国 JP
III-5-7	住所 (国名)	日本国 JP
IV-1	代理人又は共通の代表者、通知のあて名 下記の者は国際機関において右記のごとく出願人のために行動する。	代理人 (agent)
IV-1-1ja	氏名(姓名)	原 謙三
IV-1-1en	Name (LAST, First)	HARA, Kenzo
IV-1-2ja	あて名:	530-0041 日本国 大阪府 大阪市 北区天神橋 2丁目北 2番 6号 大和南森町ビル 原謙三国際特許事務所
IV-1-2en	Address:	HARAKENZO PATENT LAW FIRM Daiwa Minamimorimachi Bldg., 2-6, Tenjinbashi 2-chome Kita, Kita-ku, Osaka-shi, Osaka 530-0041 Japan
IV-1-3	電話番号	06-6351-4384
IV-1-4	ファクシミリ番号	06-6351-5664
IV-1-5	電子メール	kenzopat@mars.dti.ne.jp

**THIS PAGE BLANK (OSPIC)**

## 特許協力条約に基づく国際出願願書

原本（出願用） - 印刷日時 1999年04月22日（22. 04. 1999）木曜日 13時04分38秒

9907D1


V	国の指定	
V-1	広域特許 (他の種類の保護又は取扱いを 求める場合には括弧内に記載す る。)	AP: GH GM KE LS MW SD SZ UG ZW 及びハラレプロトコルと特許協力条約の締約国で ある他の国 EA: AM AZ BY KG KZ MD RU TJ TM 及びユーラシア特許条約と特許協力条約の締約国 である他の国 EP: AT BE CH&LI CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU MC NL PT SE 及びヨーロッパ特許条約と特許協力条約の締約国 である他の国 OA: BF BJ CF CG CI CM GA GN GW ML MR NE SN TD TG 及びアフリカ知的所有権機構と特許協力条約の締 約国である他の国
V-2	国内特許 (他の種類の保護又は取扱いを 求める場合には括弧内に記載す る。)	AE AL AM AT AU AZ BA BB BG BR BY CA CH&LI CN CU CZ DE DK EE ES FI GB GD GE GH GM HR HU ID IL IN IS JP KE KG KP KR KZ LC LK LR LS LT LU LV MD MG MK MN MW MX NO NZ PL PT RO RU SD SE SG SI SK SL TJ TM TR TT UA UG US UZ VN YU ZA ZW
V-5	指定の確認の宣言 出願人は、上記の指定に加えて 、規則4.9(b)の規定に基づき、 特許協力条約のもとで認められ る他の全ての国の指定を行う。 ただし、V-6欄に示した国の指 定を除く。出願人は、これらの 追加される指定が確認を条件と していること、並びに優先日から 15月が経過する前にその確認 がなされない指定は、この期間 の経過時に、出願人によって取 り下げられたものとみなされる ことを宣言する。	
V-6	指定の確認から除かれる国	なし (NONE)
VI-1	先の国内出願に基づく優先権 主張	
VI-1-1	先の出願日	1998年04月27日 (27. 04. 1998)
VI-1-2	先の出願番号	平成10年特許願第117117号
VI-1-3	国名	日本国 JP
VI-2	先の国内出願に基づく優先権 主張	
VI-2-1	先の出願日	1998年04月30日 (30. 04. 1998)
VI-2-2	先の出願番号	平成10年特許願第120343号
VI-2-3	国名	日本国 JP
VI-3	先の国内出願に基づく優先権 主張	
VI-3-1	先の出願日	1998年05月29日 (29. 05. 1998)
VI-3-2	先の出願番号	平成10年特許願第148801号
VI-3-3	国名	日本国 JP
VI-4	先の国内出願に基づく優先権 主張	
VI-4-1	先の出願日	1998年08月19日 (19. 08. 1998)
VI-4-2	先の出願番号	平成10年特許願第232600号
VI-4-3	国名	日本国 JP

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## 特許協力条約に基づく国際出願願書

9907DI

原本（出願用） - 印刷日時 1999年04月22日（22. 04. 1999）木曜日 13時04分38秒

VI-5	先の国内出願に基づく優先権主張		
VI-5-1	先の出願日	1998年10月30日 (30. 10. 1998)	
VI-5-2	先の出願番号	平成10年特許願第311039号	
VI-5-3	国名	日本国 JP	
VII-1	特定された国際調査機関 (ISA)	日本国特許庁 (ISA/JP)	
VIII	照合欄	用紙の枚数	添付された電子データ
VIII-1	願書	6	-
VIII-2	明細書	60	-
VIII-3	請求の範囲	11	-
VIII-4	要約	1	abst9907. txt
VIII-5	図面	21	-
VIII-7	合計	99	
VIII-8	添付書類	添付	添付された電子データ
VIII-8	手数料計算用紙	✓	-
VIII-9	別個の記名押印された委任状	✓	-
VIII-16	PCT-EASYディスク	-	フレキシブルディスク
VIII-17	その他	納付する手数料に相当する特許印紙を貼付した書面	-
VIII-17	その他	国際事務局の口座への振込を証明する書面	-
VIII-18	要約書とともに提示する図の番号	1	
VIII-19	国際出願の使用言語名:	日本語 (Japanese)	
IX-1	提出者の記名押印		
IX-1-1	氏名(姓名)	原 謙三	

## 受理官庁記入欄

10-1	国際出願として提出された書類の実際の受理の日	
10-2	図面:	
10-2-1	受理された	
10-2-2	不足図面がある	
10-3	国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であってその後期間内に提出されたものの実際の受理の日 (訂正日)	
10-4	特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日	
10-5	出願人により特定された国際調査機関	ISA/JP
10-6	調査手数料未払いにつき、国際調査機関に調査用写しを送付していない	

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



## 特許協力条約に基づく国際出願願書

原本（出願用） - 印刷日時 1999年04月22日（22. 04. 1999）木曜日 13時04分38秒

9907DI

## 国際事務局記入欄

II-I	記録原本の受理の日	
------	-----------	--

**THIS PAGE BLANK (USP 10)**

Amendments as Filed Under PCT Article 34

May 1, 2000

Page 9, 9/1, 20, 20/1, 94, 94/1, 108, 109, 109/1, 110/8,  
and Fig. 19, Fig.22

**-THIS PAGE BLANK (USPTO)**

and being capable of display corresponding to a control state of the control unit, the control system being capable of transmitting data between the control devices, and to achieve the aforementioned object, the control system is characterized in that (i) all the display devices in the control devices are connected with each other via a common communication line, (ii) each display device includes (a) a first data communication port connected with the control unit via the dedicated communication line, (b) a second data communication port connected with another display device via the common communication line, (c) a data processing section that processes data inputted and outputted through the first and second data communication ports, in accordance with a procedure set beforehand, and (d) a display section that provides a display corresponding to information processed by the data processing section, and (iii) data communication between the control unit and the display device is executed according to the dedicated communication protocol specialized for each of the control units individually, while data communication between the display devices is executed according to the common communication protocol.

Incidentally, protocols in a wide sense include protocols (transmission protocols) that have to be

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

standardized in a network covering a transmitter and a receiver, for, otherwise data per se cannot be transmitted. Such protocols include: codes indicative of a start character, an end character, etc.; transmitting/receiving timings of each character; and methods for identifying the transmitter or the receiver. The protocols also include command systems that have to be standardized between the transmitter and the receiver, for, otherwise, an operation requested by one part and an operation executed by the other part do not coincide, thereby making it impossible to normally execute operations such as control operations. The

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



regarding a degree of difficulty according to his/her own expertise, by selecting the simple transmission control section or the other transmission control section. Furthermore, the developer of the transmission control section is allowed to recommend which transmission control section should be used, considering expertise of the developer of the host-side display control section. Consequently, it is possible to prevent errors of the control system caused by a mistake of the developer of the host-side display control section.

Furthermore, a control system in accordance with the present invention is a control system in which a control device controls a control target in response to a control output transmitted from a host device, and transmits information about the control to a display device so that the information is synthesized and displayed with character and image data installed beforehand in the display device, and to achieve the aforementioned object, the control system is characterized in that (i) the display device is provided between the host device and a control unit, (ii) the display device includes (a) a first data communication port connected with the control unit, (b) a second data communication port connected with the host device, (c) a data processing section that processes data inputted and outputted through the first

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

and second data communication ports, in accordance with a procedure set beforehand, and (d) a display section that provides a display corresponding to information processed by the data processing section, (iii) data communication between the control unit and the display device is executed according to the dedicated communication protocol specialized for each of the control units individually, while data communication in a network circuit between the display devices and the host device is executed according to the common communication protocol, and (iv) the character and image data are installed from the host device.

According to the foregoing arrangement, noting that a display device dealing with data of a relatively larger

**STAGE BLANK (USPTO)**

CLAIMS

1. (amended) A control system (1) including a plurality of control devices (5), each control device (5) including a control unit (2) and a display device (3) connected with said control unit (2) via a dedicated communication line (4) and being capable of display corresponding to a control state of said control unit, said control system (1) being capable of transmitting data between said control devices (5), wherein:

all said display devices (3) in said control devices (5) are connected with each other via a common communication line (6);

each display device (3) includes:

a first data communication port (11) connected with said control unit (2) via said dedicated communication line (4);

a second data communication port (12) connected with another display device (3) via said common communication line;

a data processing section (13) that processes data inputted and outputted through said first and second data communication ports (11, 12), in accordance with a procedure set beforehand; and

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

a display section (14) that provides a display corresponding to information processed by said data processing section (13);

and

data communication between said control unit (2) and said display device is executed according to said dedicated communication protocol specialized for each of said control units (2) individually, while data communication between said display devices (3) is executed according to said common communication protocol.

2. A control system (1a) as set forth in claim 1, wherein:

a data processing device (7) is connected to said common communication line (6); and

data are transmitted between said data processing device (7) and each display device (3) according to the common protocol.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



25. The control-use host computer (7f) as set forth in claim 24, further comprising:

a plurality of transmission control sections (57, 58) that are provided between said interface section (51) and a host-side display section (52a through 52d) for controlling or displaying a state of said control target (9) and that controls said interface section (51) in response to a request from said host-side display section (52a through 52d), so as to transmit or receive data for controlling or displaying the state of said control target (9),

wherein:

one of said transmission control sections (57, 58) is a simple transmission control section (58) that is capable of specifying the request through a simpler procedure than the other transmission control section (57) does.

26. (amended) A control system (1g) in which a control device (5) controls a control target (9) in response to a control output transmitted from a host device (7), and transmits information about the control to a display device (3) so that the information is synthesized and displayed with character and image data installed beforehand in said display device (3),

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

wherein:

said display device (3g $\alpha$  through 3g $\gamma$ ) is provided between said host device (7g) and a control unit (2c $\alpha$  through 2c $\gamma$ );

said display device (3g $\alpha$  through 3g $\gamma$ ) includes:

a first data communication port (11) connected with said control unit (2c $\alpha$  through 2c $\gamma$ );

a second data communication port (12) connected with another display device (3);

a data processing section (13) that processes data inputted and outputted through said first and second data communication ports (11, 12), in accordance with a procedure set beforehand; and

a display section (14) that provides a display corresponding to information processed by said data processing section (13);

data communication between said control unit (2c $\alpha$  through 2c $\gamma$ ) and said display device (3g $\alpha$  through 3g $\gamma$ ) is executed according to said dedicated communication protocol specialized for each of said control units (2c $\alpha$  through 2c $\gamma$ ) individually, while data communication in a network circuit (6) between said display devices (3g $\alpha$  through 3g $\gamma$ ) and said host device (7g) is executed

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

according to said common communication protocol; and  
the character and image data are installed from said  
host device (7g).

~~27.~~ (cancelled)

28. A control system (1h) in which a plurality of  
control units (2) respectively control control targets  
(9) in response to control outputs transmitted from a  
host device (7), and information about the controls is  
displayed in corresponding display devices (3),  
respectively,

wherein:

said display device (3h $\alpha$  through 3h $\gamma$ ) is provided  
between said host device (7g) and said control unit (2c $\alpha$

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

computer to said control unit (2cα through 2cγ) corresponding to said first computer, so as to cause said control unit (2cα through 2cγ) to control a control target (9) in response to a control output transmitted from said host device (7g);

a program that controls said first computer so that the information about control transmitted from said control unit (2cα through 2cγ) corresponding to said first computer should be displayed; and

a program that controls said second computer so that preset data should be installed in said first computer provided between said control unit (2cα through 2cγ) and said host device (7g).

37. (added) The control system as set forth in claim 1, wherein:

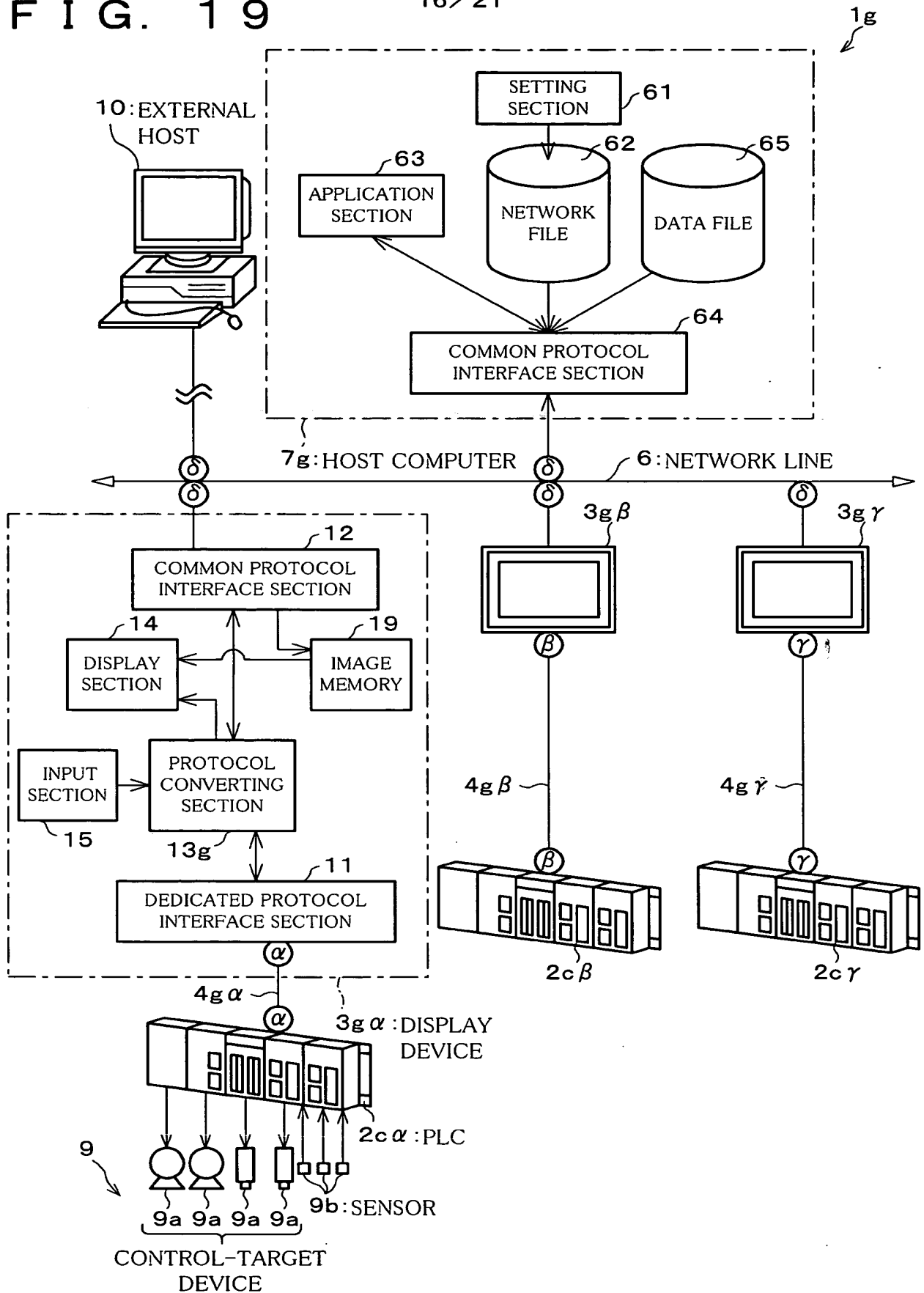
said display device (3) forms a display by providing on one unit screen one or a plurality of processing instruction words (W) each defining a unit data processing operation, and effects the processing instruction word (W) at predetermined intervals, thereby enabling a predetermined display control operation.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



FIG. 19

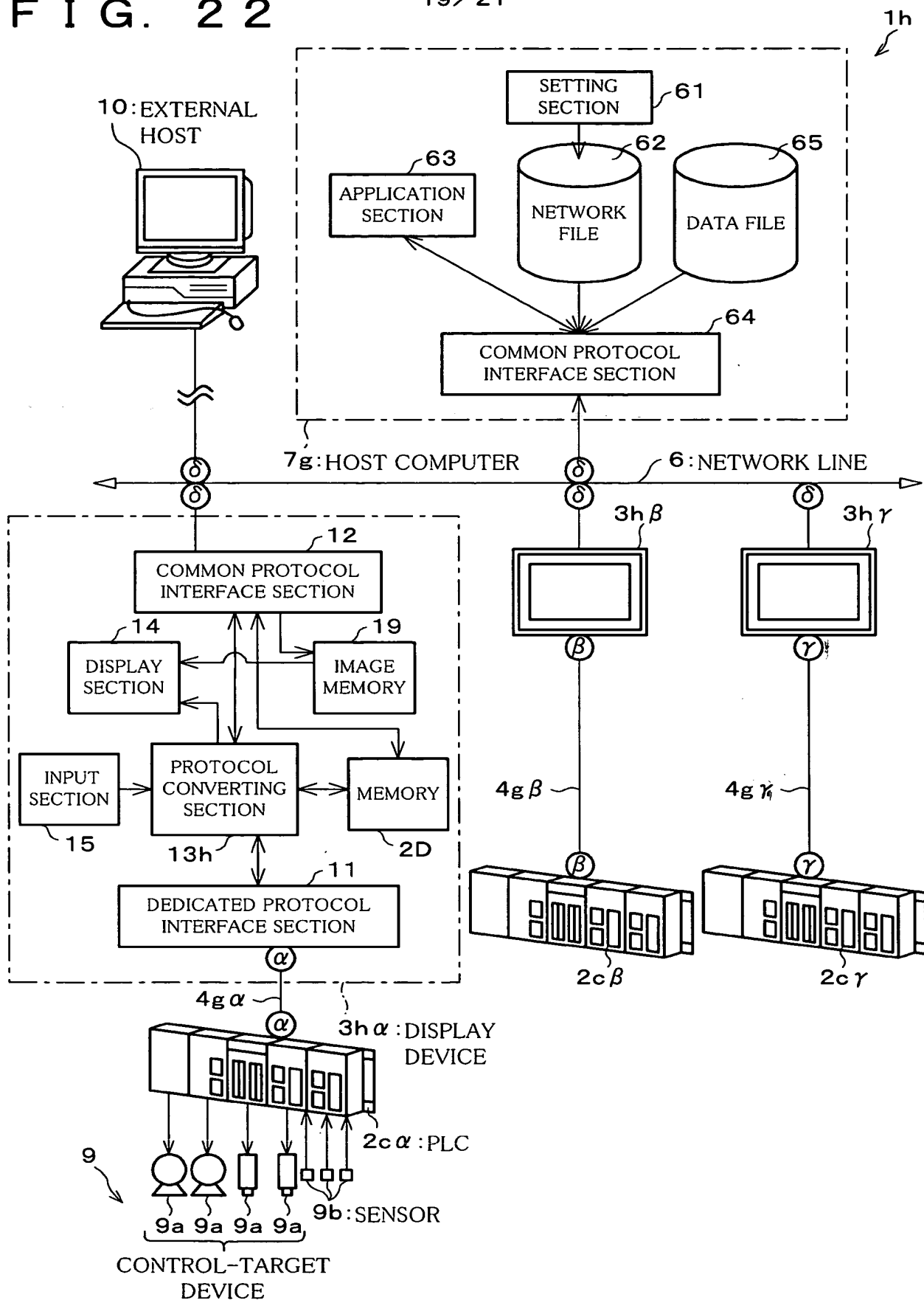
16/21



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

FIG. 22

19/21



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

具体的には、本発明に係る制御システムは、制御ユニットと、該制御ユニットに対して専用の通信ラインを介して接続されてその制御状態に対応した表示を可能とする表示装置とを有する制御装置を複数組備え、各制御装置間でデータの受け渡しを可能とする制御システムであって、  
5 上述の目的を達成するために、各組の制御装置における全表示装置間を共通の通信ラインで接続すると共に、上記表示装置は、上記専用の通信ラインを介して上記制御ユニットに接続される第１のデータ通信ポートと、上記共通の通信ラインを介して、他の表示装置と接続される第２のデータ通信ポートと、上記した第１および第２のデータ通信ポートを介して  
10 入出力されるデータを、予め設定した手順に従って処理するデータ処理部と、そのデータ処理部で処理された情報に対応した表示を行う表示部とを備え、上記した制御ユニットと表示装置との間は、各制御ユニット毎に固有に規定された専用のプロトコルでデータ通信する一方、上記した各表示装置間は、共通のプロトコルでデータ通信することを特徴  
15 としている。

なお、上記広義のプロトコルには、例えば、スタートキャラクタやエンドキャラクタを示すコードや、各キャラクタの送受タイミング、あるいは、送信先や受信先の特定方法など、送信元と送信先とを含むネットワーク内で統一されていないとデータ自体を正常に伝送できない取決め  
20 （伝送プロトコル）と、コマンド体系、すなわち、送信元と送信先とで統一されていないと、一方が所望とする動作と他方が実施する動作とが一致せず、正常に制御動作などの動作を行えないコマンド体系とが存在するが、上記専用および共通プロトコルは、それぞれ、伝送プロトコルとコマンド体系との組み合わせとして実現される。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

これにより、制御ユニットは、本来の機能である I / O 制御に専念させることができ、制御ユニットの負担を軽減できる。また、さらに、表示装置は、少なくとも自らに接続される制御ユニットに応じた専用プロトコルと、上記共通プロトコルとの双方で通信できればよいので、ソフトウェアの作成（開発）に要する工数を削減できる。

5

上記構成に加えて、上記共通の通信ラインへ更にデータ処理装置を接

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



象の状態を制御または表示するホスト側表示部との間に介在し、当該ホ  
スト側表示部からの要求に基づいて、上記インターフェース部を制御し  
て、上記制御対象の状態を制御または表示するためのデータを送受させ  
る複数の伝送制御部が設けられ、上記伝送制御部の１つは、残余の伝送  
5 制御部よりも簡単な手順で、上記要求を指定可能な簡易伝送制御部であ  
る方が好ましい。

当該構成では、伝送制御部の少なくとも１つが、簡易伝送制御部なの  
で、ホスト側表示制御部の開発者は、簡易伝送制御部を使用するか、残  
余の伝送制御部を使用するかによって、自らの熟練度に合わせた難易度  
10 の要求を伝送制御部へ通知できる。また、伝送制御部の開発者は、ホス  
ト側表示制御部の開発者の熟練度を考慮して、いずれの伝送制御部を使  
用すればよいかを提案できる。この結果、ホスト側表示制御部の開発者  
のミスに起因する制御システムの誤動作を防止できる。

また、本発明に係る制御システムは、制御装置が、上位装置から伝送  
15 される制御出力に応答して制御対象を制御するとともに、その制御に関  
する情報を表示装置に伝送して、該表示装置に予めインストールされて  
いるキャラクタおよびイメージデータに合成して表示させるようにした  
制御システムにおいて、上記目的を達成するために、前記表示装置を前  
記上位装置と制御ユニットとの間に介在させると共に、前記表示装置は、  
20 前記制御ユニットに接続される第１のデータ通信ポートと、前記上位装  
置と接続される第２のデータ通信ポートと、前記した第１および第２の  
データ通信ポートを介して入出力されるデータを、予め設定した手順に  
従って処理するデータ処理部と、そのデータ処理部で処理された情報に  
対応した表示を行う表示部とを備え、前記制御ユニットと対応する表示

**THIS PAGE BLANK (CONT)**

装置との間は、各制御ユニット毎に固有に規定された専用のプロトコルでデータ通信する一方、前記表示装置と上位装置との間を介するネットワーク回線では、予め定める共通のプロトコルで通信を行うと共に、前記キャラクタおよびイメージデータを前記上位装置からインストールすることを特徴としている。

上記の構成によれば、比較的大容量である画像データを扱う表示装置は、ON/OFFデータなどの比較的小容量のデータを扱う制御ユニットに比べて、演算処理能力が高く、かつデータ通信の適性が高いことに着目し、この表示装置を、ホストコンピュータなどの上位装置と、プロ

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## 請 求 の 範 囲

1. (補正後) 制御ユニット (2) と、該制御ユニット (2) に対し  
て専用の通信ライン (4) を介して接続されてその制御状態に対応した  
表示を可能とする表示装置 (3) とを有する制御装置 (5) を複数組備  
え、各制御装置 (5) 間でデータの受け渡しを可能とする制御システム  
(1) であって、

各組の制御装置 (5) における全表示装置 (3) 間を共通の通信ライ  
ン (6) で接続すると共に、

上記表示装置 (3) は、上記専用の通信ライン (4) を介して上記制  
御ユニット (2) に接続される第 1 のデータ通信ポート (11) と、上  
記共通の通信ライン (6) を介して、他の表示装置 (3) と接続される  
第 2 のデータ通信ポート (12) と、上記した第 1 および第 2 のデータ  
通信ポート (11、12) を介して入出力されるデータを、予め設定し  
た手順に従って処理するデータ処理部 (13) と、そのデータ処理部  
(13) で処理された情報に対応した表示を行う表示部 (14) とを備  
え、

上記した制御ユニット (2) と表示装置との間は、各制御ユニット  
(2) 毎に固有に規定された専用のプロトコルでデータ通信する一方、  
上記した各表示装置 (3) 間は、共通のプロトコルでデータ通信する  
制御システム (1) 。

2. 請求項 1 記載の制御システム (1) であって、

上記共通の通信ライン (6) には更にデータ処理装置 (7) が接続さ  
れ、

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

データ処理装置（７）と各表示装置（３）との間で、上記した共通の  
プロトコルを使用して、データを受け渡す制御システム（１ a）。

３．請求項２記載の制御システム（１ a）であって、

上記した制御ユニット（２）は、内蔵するプログラムによって所定の  
制御動作を可能とするプログラマブル・ロジック・コントローラ（２  
c）であり、

上記した表示装置（３）は、制御ユニット（２ c）における制御デー  
タに対応した表示を可能とするプログラム式の表示装置（３ c）であり、

上記したデータ処理装置（７）は汎用のコンピュータ装置（７ c）で

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



部（５１）を制御して、上記制御対象の状態を制御または表示するためのデータを送受させる複数の伝送制御部（５７，５８）とを備え、

上記伝送制御部（５７，５８）の１つは、残余の伝送制御部（５７）よりも簡単な手順で、上記要求を指定可能な簡易伝送制御部（５８）である制御用のホストコンピュータ（７ｆ）。

２６．（補正後）制御装置（５）が、上位装置（７）から伝送される制御出力に応答して制御対象（９）を制御するとともに、その制御に関する情報を表示装置（３）に伝送して、該表示装置（３）に予めインストールされているキャラクタおよびイメージデータに合成して表示させるようにした制御システム（１）において、

前記表示装置（３ｇα～３ｇγ）を前記上位装置（７ｇ）と制御ユニット（２ｃα～２ｃγ）との間に介在させると共に、

前記表示装置（３ｇα～３ｇγ）は、前記制御ユニット（２ｃα～２ｃγ）に接続される第１のデータ通信ポート（１１）と、前記上位装置（７ｇ）と接続される第２のデータ通信ポート（１２）と、前記した第１および第２のデータ通信ポート（１１、１２）を介して入出力されるデータを、予め設定した手順に従って処理するデータ処理部（１３）と、そのデータ処理部（１３）で処理された情報に対応した表示を行う表示部（１４）とを備え、

前記制御ユニット（２ｃα～２ｃγ）と対応する表示装置（３ｇα～３ｇγ）との間は、各制御ユニット（２ｃα～２ｃγ）毎に固有に規定された専用のプロトコルでデータ通信する一方、前記表示装置（３ｇα～３ｇγ）と上位装置（７ｇ）との間を介するネットワーク回線（６）では、予め定める共通のプロトコルで通信を行うと共に、

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

前記キャラクタおよびイメージデータを前記上位装置（7 g）からインストールする制御システム（1 g）。

27.（削除）

28. 複数の制御ユニット（2）が、上位装置（7）から伝送される制御出力に応答して制御対象（9）をそれぞれ制御するとともに、その制御に関する情報を対応する表示装置（3）に表示させるようにした制御システム（1）において、

前記表示装置（3 h  $\alpha$  ~ 3 h  $\gamma$ ）を前記上位装置（7 g）と制御ユニット（2 c  $\alpha$  ~ 2 c  $\gamma$ ）との間に介在し、プリセットデータを前記上位

**THIS PAGE BLANK (USPIC,**

γ)へ転送することで、上記制御ユニット(2cα~2cγ)に、上記上位装置(7g)から伝送される制御出力に応答して制御対象(9)を制御させるプログラムと、

5      上記第1のコンピュータを制御して、自らに対応する制御ユニット(2cα~2cγ)から伝送される制御に関する情報を表示するプログラムと、

10      上記第2のコンピュータを制御して、上記制御ユニット(2cα~2cγ)と上記上位装置(7g)との間に介在する上記第1のコンピュータへ、プリセットデータをインストールするプログラムとが記録されている記録媒体。

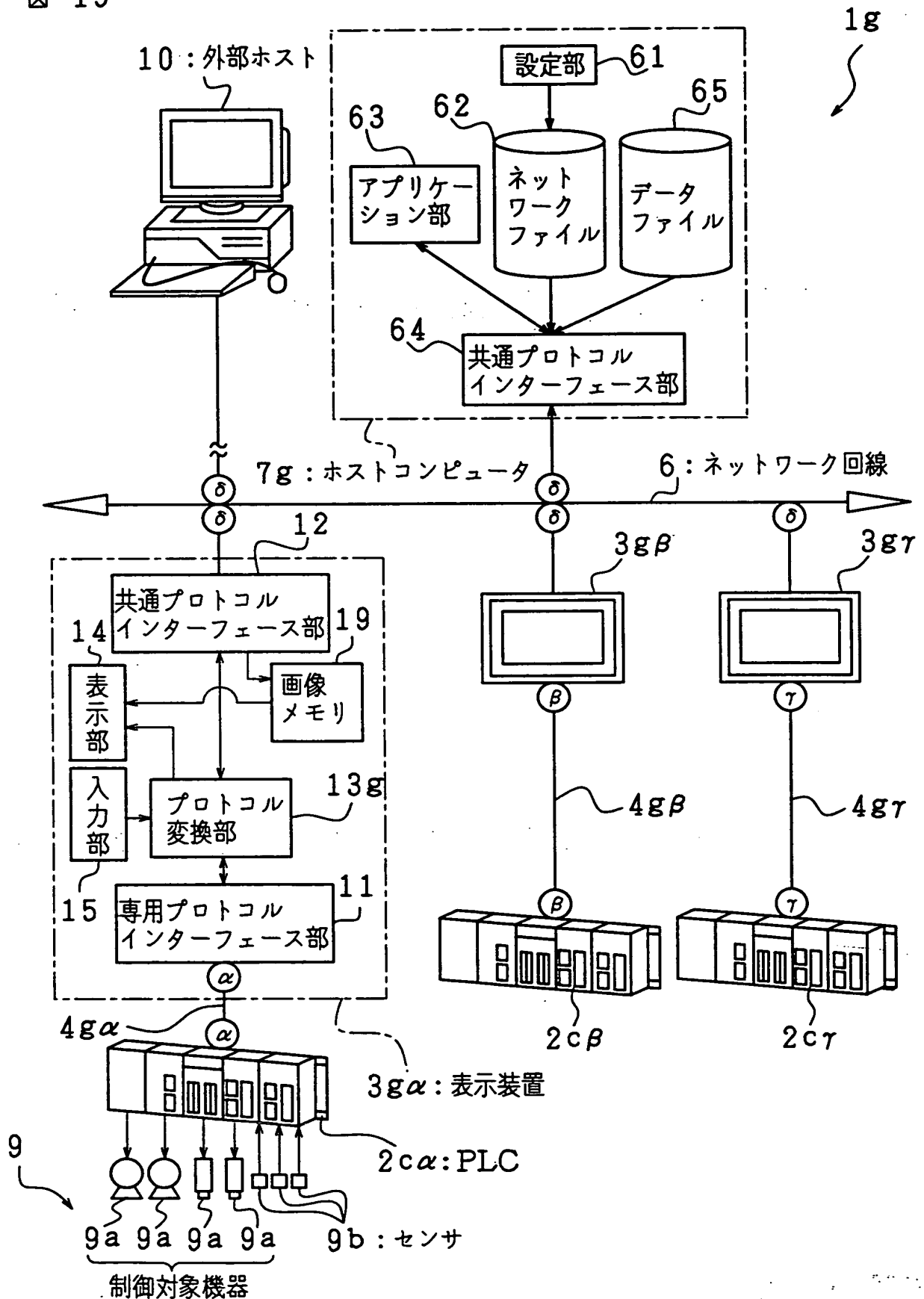
37. (追加) 請求項1記載の制御システムであって、

15      前記表示装置(3)は、単位のデータ処理動作を規定する処理指示語(W)を単位画面上に1または複数備えて表示画面を構成し、各処理指示語(W)を所定時間間隔で実行することによって所定の表示制御動作を可能とする制御システム(1)。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

16/21

図 19

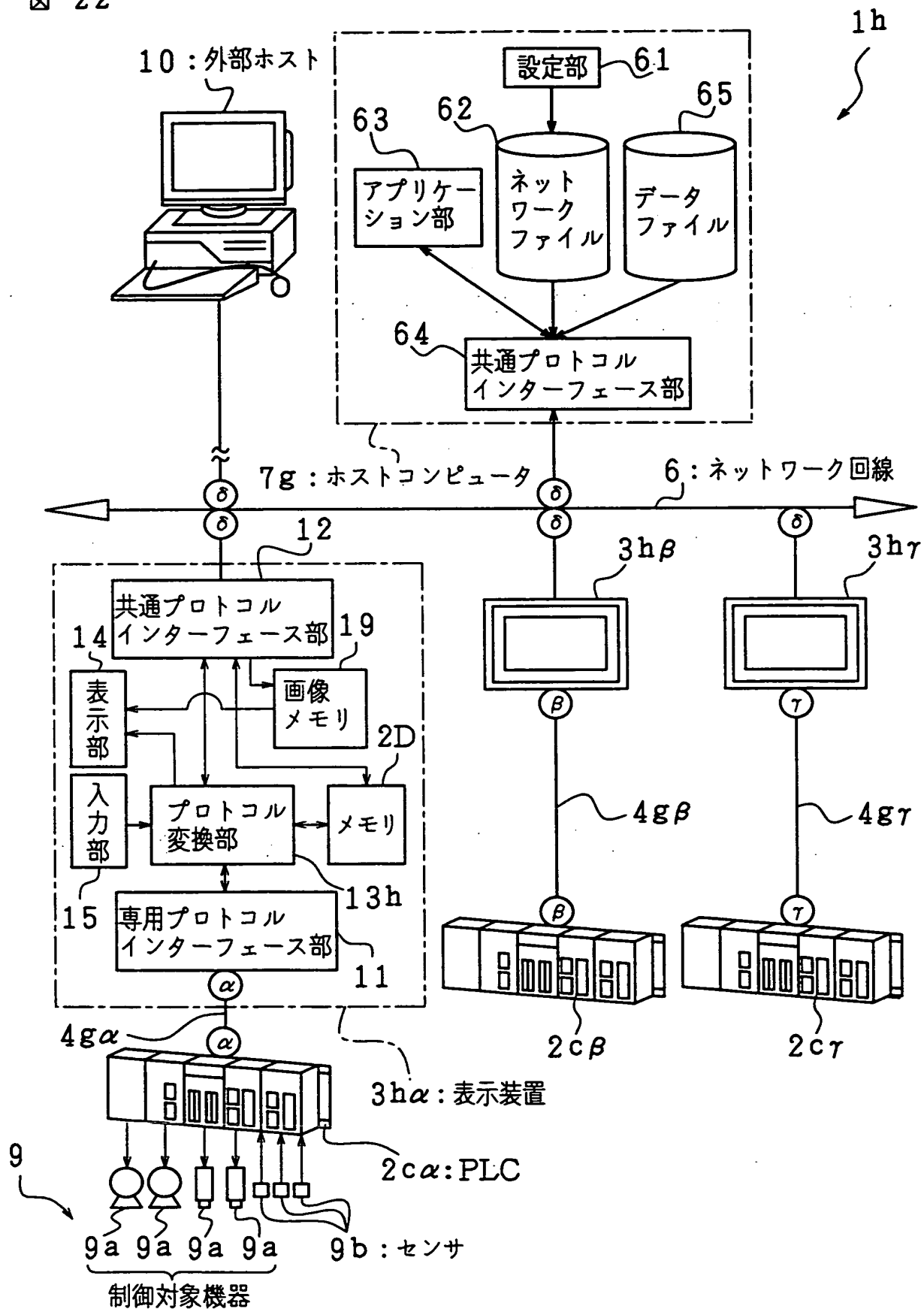


**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



19/21

図 22



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Not  
entered

09/ 674175

526 Rec'd PCT/PTO 27 OCT 2000

Amendments as Filed Under PCT Article 34

November 24, 1999

Page 15, 15/1, 101, 102, 103, 104, 110, 110/1,  
110/2, 110/3, 110/4, 110/5, 110/6, 110/7, 110/8

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

accordance with the present invention is a data transmission method applied when a data processing device transmits data with a first data processing device and a second data processing device, the data processing device being provided between the first data processing device and the second data processing device, the first data processing device transmitting data according to a first communication protocol, and the second data processing device transmitting data according to a second communication protocol, and to achieve the aforementioned object, the method is characterized by comprising (i) a dedicated protocol communication step of transmitting data with the first data processing device according to a communication protocol specialized for the first data processing device, (ii) a common protocol communication step of transmitting data with the second data processing device according to a communication protocol common to data processing devices that are likely connected with the data processing device, [(iii) a communication protocol converting step of converting the second communication protocol into the first communication protocol, wherein the communication protocol converting step includes the sub-steps of (a) holding special information of the first data processing device extracted from the first communication protocol and information

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

that is common among the second communication protocols corresponding to the special information, in a form of a conversion table, and (b) converting common information sent from the second data processing device into special information of the first data processing device, referring to the conversion table.

According to the foregoing arrangement, each data processing device has to be capable of communication only according a dedicated protocol of the first data processing device connected thereto and according to the common protocol. Therefore, as is the case with the foregoing control system, it is possible to decrease the

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



14. A display device (3b), comprising:

a first data communication port (11) connected with a first control unit (2 $\alpha$ ) having a predetermined first communication protocol specialized for and dedicated for said first control unit (2 $\alpha$ );

a second data communication port (12) for enabling data communication with another display device (3 $\beta$ ) connected with a second control unit (2 $\beta$ ) having a predetermined second communication protocol specialized for and dedicated for said second control unit (2 $\beta$ );

a data processing section (13) that processes data inputted and outputted via said first and second data communication ports (11) and (12) in accordance with a procedure set beforehand;

a display section (14) that provides a display corresponding to information processed by said data processing section (13); and

an input section (16, 12) for inputting the first communication protocol from outside,

wherein data communication with said another display device (3 $\beta$ ) is executed according to a common communication protocol.

15. (amended) A data transmission method, applied when a data processing device (5) transmits data with a

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

first data processing device (2) and a second data processing device (5, 7), said data processing device being provided between said first data processing device (2) and said second data processing device (5, 7), said first data processing device (2) transmitting data according to a first communication protocol, and said second data processing device (5, 7) transmitting data according to a second communication protocol, said method comprising:

- a dedicated protocol communication step of transmitting data with said first data processing device (2) according to a communication protocol specialized for said first data processing device (2);

- a common protocol communication step of transmitting data with said second data processing device (5, 7) according to a communication protocol common to second data processing devices (5, 7) that are likely connected with said data processing device (5); and

- a communication protocol converting step of converting the second communication protocol into the first communication protocol,

wherein:

- said communication protocol converting step includes the sub-steps of:

- holding special information of said first data

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

processing device extracted from the first communication protocol and information that is common among said second communication protocols corresponding to the special information, in a form of a conversion table (18a); and

converting common information sent from said second data processing device (5, 7) into special information of said first data processing device (2), referring to said conversion table (18a).

~~16.~~ (cancelled)

17. (amended) The data transmission method as set forth in claim 15, wherein:

said communication protocol converting step includes the sub-step of:

holding information (18b) about a data transfer format of transfer information transmitted with said first data processing device (2), and

said converting sub-step includes:

converting command data using common information supplied from said second data processing device (5, 7), into special information corresponding to the command data, by using said conversion table (18a); and

converting the converted special information into transfer information specialized for said first data

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

processing device (2), by substituting the converted special information for undefined information portions of the data transfer format information (18b).

18. The data transmission method as set forth in claim 17, wherein:

in said common protocol communication step, communication is conducted with a plurality of said second data processing devices (5, 7) via a common communication line (6); and

in said dedicated protocol communication step, communication is conducted with said first data processing device (2) via a dedicated communication line (4).

19. A data transmission method, applied when a data processing device (5) transmits data with a first data processing device (2) and a second data processing device (5, 7), said data processing device being provided between said first data processing device (2) and said second data processing device (5, 7), said first data processing device (2) transmitting data according to a first communication protocol, and said second data processing device (5, 7) transmitting data according to a second communication protocol, said method comprising:

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



through 2cγ), so that preset data are downloaded from said host device (7g) so as to be installed in said display device.

29. The control system (1h) as set forth in claim 28, wherein:

communication between said control unit (2cα through 2cγ) and said corresponding display devices (3hα through 3hγ) is carried out according to a certain protocol, while communication through a network circuit (6) between said display device (3hα through 3hγ) and said host device (7g) is carried out according to a common protocol determined beforehand.

30. (added) A recording medium storing a program that directs a computer to function as a display device, said computer having a first data communication port (11) connected with a control unit (2) having a predetermined dedicated communication protocol specialized for said control unit (2) itself, a second data communication port (12) connected with a certain data processing device (5, 7), and display means (14), said recording medium storing:

a program that directs said computer to function as:

a data processing section (13) that

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

processes, through a predetermined procedure,  
data inputted and outputted through said first  
and second data communication ports (11, 12);  
and

a display section (14) that provides a  
display corresponding to the information  
processed by said data processing section (13),  
and,

a program that directs said computer to function as:

first communication means (11) that  
executes data communication with said control  
unit (2) according to a dedicated communication  
protocol, by controlling said first data  
communication port (11); and

second communication means (12) that  
executes data communication with said data  
processing device (5, 7) according to a common  
communication protocol, by controlling said  
second data communication port (12).

31. (added) A recording medium storing a program  
that directs a computer to function as a display device,  
said computer having a first data communication port (11)  
connected with a first control unit (2α) having a  
predetermined first communication protocol specialized

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

for and dedicated for said first control unit (2 $\alpha$ ), a second data communication port (12) for enabling data communication with another display device (3 $\beta$ ) connected with a second control unit (2 $\beta$ ) having a predetermined second communication protocol specialized for and dedicated for said second control unit (2 $\beta$ ), and display means (14), said recording medium storing:

a program that directs said computer to function as:

a data processing section (13) that processes, through a predetermined procedure, data inputted and outputted through said first and second data communication ports (11, 12);

a display section (14) that provides a display corresponding to the information processed by said data processing section (13);

an input section (16, 12) that inputs the first communication protocol from outside; and

communication means (12) that executes data communication with said another display device (3 $\beta$ ) according to a common communication protocol, by controlling said second data communication port (12).

32. (added) A recording medium storing a program that directs a computer to function as a data processing

**THIS PAGE BLANK (USP 16,**

device (5) provided between a first data processing device (2) and a second data processing device (5, 7) so as to transmit data with said first and second data processing devices (2, 5, 7), said first data processing device (2) transmitting data according to a first communication protocol, and said second data processing device (5, 7) transmitting data according to a second communication protocol, said recording medium storing:

a program that directs said computer to execute:

a dedicated protocol communication step of transmitting data with said first data processing device (2) according to a communication protocol specialized for said first data processing device (2);

a common protocol communication step of transmitting data with said second data processing device (5, 7) according to a communication protocol common to second data processing devices (5, 7) that are likely connected with said data processing device (5);  
and

a communication protocol converting step of converting the second communication protocol into the first communication protocol,

and,

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



as a program for execution of said communication protocol conversion step, a program that directs the said computer to execute the sub-steps of:

holding special information of said first data processing device extracted from the first communication protocol and information that is common among said second communication protocols corresponding to the special information, in a form of a conversion table (18a); and

converting common information sent from said second data processing device (5, 7) into special information of said first data processing device (2), referring to said conversion table (18a).

33. (added) A recording medium storing a program that directs a computer to function as a data processing device (5) provided between a first data processing device (2) and a second data processing device (5, 7) so as to transmit data with said first and second data processing devices (2, 5, 7), said first data processing device (2) transmitting data according to a first communication protocol, and said second data processing device (5, 7) transmitting data according to a second

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

communication protocol, said recording medium storing a program that directs said computer to execute:

a dedicated protocol communication step of transmitting data with said first data processing device (2) according to a communication protocol specialized for said first data processing device (2);

a data sending step of, prior to said dedicated protocol communication step, selecting a communication protocol from among a group of protocols possessed by itself and sending out preset data according to the selected communication protocol; and

a protocol determining step of waiting for a response from said first data processing device (2), and determining a communication protocol to which a predetermined response is obtained as a communication protocol used for data transmission with said first data processing device (2).

34. (added) A recording medium storing a program that directs a computer to function as a control-use host computer (7) used in a control system (1), said control system (1) including:

a control unit (2) for controlling a control target

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(9);

a display device (3) that communicates with said control unit (2) via a dedicated network (4) so as to display or control a control state of said control unit (2) and that, in the case where a common network (6) apart from said dedicated network (4) has a communication protocol different from that of said dedicated network (4), converts one of the protocols into the other protocol; and

said control-use host computer (7) connected with said display device (3) via said common network (6),

said recording medium storing a program that directs said computer to function as an interface section (51) that sends data streams containing instruction contents for said control unit (2) via said common network (6) to said display device (3) connected with said control unit (2).

35. (added) A recording medium storing a program that is applied to a control system (1g) including a control unit (2cα through 2cγ), a host device (7g), and a display device (3gα through 3gγ) so as to direct a first computer to function as said display device (3gα through 3gγ) and a second computer as said host device (7g), said recording medium storing:

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

a program that controls said first computer to transfer a control output transmitted from said second computer to said control unit (2c $\alpha$  through 2c $\gamma$ ), so as to cause said control unit (2c $\alpha$  through 2c $\gamma$ ) to control a control target (9) in response to a control output transmitted from said host device (7g);

a program that controls said first computer so that the information about control transmitted from said control unit (2c $\alpha$  through 2c $\gamma$ ) should be synthesized and displayed with character and image data installed beforehand; and

a program that controls said second computer so that the character and image data should be installed in said first computer provided between said control unit (2c $\alpha$  through 2c $\gamma$ ) and said host device (7g).

[36. (added) A recording medium storing a program that is applied to a control system (1h) including a control unit (2c $\alpha$  through 2c $\gamma$ ), a host device (7g), and a display device (3h $\alpha$  through 3h $\gamma$ ) so as to direct a first computer to function as said display device (3h $\alpha$  through 3h $\gamma$ ) and a second computer as said host device (7g), said recording medium storing:

a program that controls said first computer to transfer a control output transmitted from said second

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



computer to said control unit (2cα through 2cγ) corresponding to said first computer, so as to cause said control unit (2cα through 2cγ) to control a control target (9) in response to a control output transmitted from said host device (7g);

a program that controls said first computer so that the information about control transmitted from said control unit (2cα through 2cγ) corresponding to said first computer should be displayed; and

a program that controls said second computer so that preset data should be installed in said first computer provided between said control unit (2cα through 2cγ) and said host device (7g).

**THIS PAGE BLANK (USPIO)**

しができると共に、データ転送すべき制御ユニットが変更された場合であっても、システムを停止することなく即応できる。

加えて、上記各構成の表示装置は、上記制御ユニットとの間におけるデータ伝送の確立に先立って、自らが通信可能なプロトコル群から選択した通信プロトコルで、予め設定したデータを送出し、上記制御ユニット  
5 による当該データへの応答が所定の返答だった場合、当該通信プロトコルを、上記制御ユニットとの間におけるデータ伝送に使用する通信プロトコルとして決定するプロトコル決定部を備えている方が望ましい。

当該構成では、制御ユニットとの間のデータ伝送の確立に先立って、  
10 表示装置がデータ伝送に使用する専用プロトコルを決定する。これにより、使用者が専用プロトコルを設定する場合に比べて、使用者の手間を削減でき、誤設定を防止できる。

一方、本発明に係るデータ伝送方法は、第1の通信プロトコルでデータの受け渡しを行う第1のデータ処理装置と、第2の通信プロトコルでデータの受け渡しを行う第2のデータ処理装置との間に配されるデータ  
15 処理装置が、上記第1および第2のデータ処理装置とデータを受け渡す際のデータ伝送方法であって、上記目的を達成するために、上記した第1のデータ処理装置との間で、その第1のデータ処理装置に固有の通信プロトコルでデータを受け渡す専用プロトコル通信工程と、接続される可能性のあるデータ処理装置に共通の通信プロトコルを用いて、上記した第2のデータ処理装置との間でデータを受け渡す共通プロトコル通信  
20 工程と、上記した第2の通信プロトコルから第1の通信プロトコルへ変換する通信プロトコル変換工程とを含み、当該通信プロトコル変換工程は、第1の通信プロトコルから抽出された機種固有の情報と、その固有

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

情報に対応する第2の通信プロトコルに共通の情報とを変換テーブルとして保持する工程と、上記変換テーブルを参照して、上記第2のデータ処理装置から送られる共通情報を、第1のデータ処理装置に固有の情報へ変換処理する変換工程とを含んでいることを特徴としている。

- 5      上記構成によれば、各データ処理装置は、自らに接続されている第1のデータ処理装置に固有の専用プロトコルと、共通プロトコルとで通信

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

とを備え、

上記他の表示装置（3β）との間は、共通の通信プロトコルを使用してデータ通信を行う表示装置（3b）。

15 15. （補正後）第1の通信プロトコルでデータの受け渡しを行う第1のデータ処理装置（2）と、第2の通信プロトコルでデータの受け渡しを行う第2のデータ処理装置（5, 7）との間に配されるデータ処理装置（5）が、上記第1および第2のデータ処理装置（2, 5, 7）とデータを受け渡す際のデータ伝送方法であって、

10 上記した第1のデータ処理装置（2）との間で、その第1のデータ処理装置（2）に固有の通信プロトコルでデータを受け渡す専用プロトコル通信工程と、

接続される可能性のあるデータ処理装置（5, 7）に共通の通信プロトコルを用いて、上記した第2のデータ処理装置（5, 7）との間でデータを受け渡す共通プロトコル通信工程と、

15 上記した第2の通信プロトコルから第1の通信プロトコルへ変換する通信プロトコル変換工程とを含み、

当該通信プロトコル変換工程は、第1の通信プロトコルから抽出された機種固有の情報と、その固有情報に対応する第2の通信プロトコルに共通の情報とを変換テーブル（18a）として保持する工程と、

20 上記変換テーブル（18a）を参照して、上記第2のデータ処理装置（5, 7）から送られる共通情報を、第1のデータ処理装置（2）に固有の情報へ変換処理する変換工程とを含んでいるデータ伝送方法。

16. （削除）

17. （補正後）請求項15記載のデータ伝送方法であって、

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



装置（7 g）からインストールする制御システム（1 h）。

29. 請求項28記載の制御システム（1 h）であって、

前記制御ユニット（2 c α～2 c γ）と対応する表示装置（3 h α～  
3 h γ）との間は、任意のプロトコルで通信を行い、表示装置（3 h α  
5 ～3 h γ）と上位装置（7 g）との間を介するネットワーク回線（6）  
では、予め定める共通のプロトコルで通信を行う制御システム（1 h）。

30. （追加）機種固有の専用の通信プロトコルが予め規定された制  
御ユニット（2）が接続される第1のデータ通信ポート（11）と、任  
意のデータ処理装置（5，7）が接続される第2のデータ通信ポート  
10 （12）と表示手段（14）とを有するコンピュータを、表示装置とし  
て動作させるためのプログラムが記録された記録媒体において、

上記した第1および第2のデータ通信ポート（11、12）を介して  
入出力されるデータを、予め設定した手順に従って処理するデータ処理  
部（13）、並びに、

15 そのデータ処理部（13）で処理された情報に対応した表示を行う表  
示部（14）として、上記コンピュータを動作させるプログラムと、

上記第1のデータ通信ポート（11）を制御して、上記した制御ユニ  
ット（2）との間は専用の通信プロトコルを使用してデータ通信を行う  
第1通信手段（11）、並びに、

20 上記第2のデータ通信ポート（12）を制御して、上記したデータ処  
理装置（5，7）との間は、共通の通信プロトコルを使用してデータ通  
信を行う第2通信手段（12）として、上記コンピュータを動作させる  
プログラムとが記録されている記録媒体。

31. （追加）機種固有で専用の第1の通信プロトコルが予め規定さ

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

れた第 1 の制御ユニット (2  $\alpha$ ) が接続される第 1 のデータ通信ポート (1 1) と、

機種固有で専用の第 2 の通信プロトコルが予め規定された第 2 の制御  
ユニット (2  $\beta$ ) が接続される他の表示装置 (3  $\beta$ ) との間のデータ通  
5 信を行わせるための第 2 のデータ通信ポート (1 2) と表示手段 (1  
4) とを有するコンピュータを、表示装置として動作させるためのプロ  
グラムが記録された記録媒体において、

上記第 1 および第 2 のデータ通信ポート (1 1) (1 2) を介して入  
出力されるデータを、予め設定した手順に従って処理するデータ処理部  
10 (1 3) 、

該データ処理部 (1 3) で処理された情報に対応した表示を行う表示  
部 (1 4) 、

上記第 1 の通信プロトコルを外部から入力する入力部 (1 6, 1 2) 、  
並びに、

15 上記第 2 のデータ通信ポート (1 2) を制御して、上記他の表示装置  
(3  $\beta$ ) との間は、共通の通信プロトコルを使用してデータ通信を行う  
通信手段 (1 2) として、上記コンピュータを動作させるためのプログ  
ラムが記録された記録媒体。

3 2. (追加) 第 1 の通信プロトコルでデータの受け渡しを行う第 1  
20 のデータ処理装置 (2) と、第 2 の通信プロトコルでデータの受け渡し  
を行う第 2 のデータ処理装置 (5, 7) との間に配され、上記第 1 およ  
び第 2 のデータ処理装置 (2, 5, 7) とデータを受け渡すデータ処理  
装置 (5) として、コンピュータを動作させるためのプログラムが記録  
された記録媒体であって、

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

上記した第 1 のデータ処理装置 (2) との間で、その第 1 のデータ処理装置 (2) に固有の通信プロトコルでデータを受け渡す専用プロトコル通信工程と、

5 接続される可能性のあるデータ処理装置 (5, 7) に共通の通信プロトコルを用いて、上記した第 2 のデータ処理装置 (5, 7) との間でデータを受け渡す共通プロトコル通信工程と、

上記した第 2 の通信プロトコルから第 1 の通信プロトコルへ変換する通信プロトコル変換工程とを、上記コンピュータに実行させるためのプログラムが記録され、

10 さらに、上記通信プロトコル変換工程を実行させるためのプログラムとして、第 1 の通信プロトコルから抽出された機種固有の情報と、その固有情報に対応する第 2 の通信プロトコルに共通の情報とを変換テーブル (18a) として保持する工程と、

15 上記変換テーブル (18a) を参照して、上記第 2 のデータ処理装置 (5, 7) から送られる共通情報を、第 1 のデータ処理装置 (2) に固有の情報へ変換処理する変換工程とを実行させるためのプログラムが記録されている記録媒体。

20 33. (追加) 第 1 の通信プロトコルでデータの受け渡しを行う第 1 のデータ処理装置 (2) と、第 2 の通信プロトコルでデータの受け渡しを行う第 2 のデータ処理装置 (5, 7) との間に配され、上記第 1 および第 2 のデータ処理装置 (2, 5, 7) とデータを受け渡すデータ処理装置 (5) として、コンピュータを動作させるためのプログラムが記録された記録媒体であって、

上記した第 1 のデータ処理装置 (2) との間で、その第 1 のデータ処

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

理装置（２）に固有の通信プロトコルでデータを受け渡す専用プロトコル通信工程と、

専用プロトコル通信工程に先立って行われ、自己の保有するプロトコル群から通信プロトコルを選択して、予め設定したデータを送出するデータ送出工程と、

第１のデータ処理装置（２）からの返答を待ち、所定の返答が得られた通信プロトコルを、当該第１のデータ処理装置（２）との間におけるデータ伝送に使用する通信プロトコルとして決定するプロトコル決定工程とを上記コンピュータに実行させるためのプログラムが記録された記録媒体。

３４．（追加）制御対象（９）を制御する制御ユニット（２）と、

専用ネットワーク（４）を介して制御ユニット（２）と通信して当該制御ユニット（２）の制御状態を表示または制御すると共に、上記専用ネットワーク（４）とは別の共通ネットワーク（６）と当該専用ネットワーク（４）との通信プロトコルが異なる場合、一方から他方に通信プロトコルを変換する表示装置（３）と、

上記共通ネットワーク（６）を介して当該表示装置（３）に接続される制御用のホストコンピュータ（７）とを含む制御システム（１）で使用する制御用のホストコンピュータ（７）として、コンピュータを動作させるプログラムが記録された記録媒体であって、

上記制御ユニット（２）への指示内容を含むデータ列を、当該共通ネットワーク（６）を介して、当該制御ユニット（２）が接続された表示装置（３）へ送出するインターフェース部（５１）として、上記コンピュータを動作させるプログラムが記録されている記録媒体。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



3 5. (追加) 制御ユニット (2 c α ~ 2 c γ) と上位装置 (7 g) と表示装置 (3 g α ~ 3 g γ) とを含む制御システム (1 g) にて、第 1 のコンピュータを上記表示装置 (3 g α ~ 3 g γ) として動作させ、第 2 のコンピュータを上記上位装置 (7 g) として動作させるためのプログラムが記録された記録媒体であって、

上記第 1 のコンピュータを制御して、上記第 2 のコンピュータから伝送される制御出力を上記制御ユニット (2 c α ~ 2 c γ) へ転送することで、上記制御ユニット (2 c α ~ 2 c γ) に、上記上位装置 (7 g) から伝送される制御出力に応答して制御対象 (9) を制御させるプログラムと、

上記第 1 のコンピュータを制御して、上記制御ユニット (2 c α ~ 2 c γ) から伝送される制御に関する情報と、予めインストールされているキャラクタおよびイメージデータとを合成して表示するプログラムと、

上記第 2 のコンピュータを制御して、上記制御ユニット (2 c α ~ 2 c γ) と上記上位装置 (7 g) との間に介在する上記第 1 のコンピュータへ、上記キャラクタおよびイメージデータをインストールするプログラムとが記録されている記録媒体。

3 6. (追加) 制御ユニット (2 c α ~ 2 c γ) と上位装置 (7 g) と表示装置 (3 h α ~ 3 h γ) とを含む制御システム (1 h) にて、第 1 のコンピュータを上記表示装置 (3 h α ~ 3 h γ) として動作させ、第 2 のコンピュータを上記上位装置 (7 g) として動作させるためのプログラムが記録された記録媒体であって、

上記第 1 のコンピュータを制御して、上記第 2 のコンピュータから伝送される制御出力を、自らに対応する上記制御ユニット (2 c α ~ 2 c

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

γ) へ転送することで、上記制御ユニット (2 c α ~ 2 c γ) に、上記上位装置 (7 g) から伝送される制御出力に応答して制御対象 (9) を制御させるプログラムと、

上記第 1 のコンピュータを制御して、自らに対応する制御ユニット (2 c α ~ 2 c γ) から伝送される制御に関する情報を表示するプログラムと、

上記第 2 のコンピュータを制御して、上記制御ユニット (2 c α ~ 2 c γ) と上記上位装置 (7 g) との間に介在する上記第 1 のコンピュータへ、プリセットデータをインストールするプログラムとが記録されている記録媒体。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**